

Mary Angela das Neves Barcelos

**A Análise Ergonômica do Trabalho como Ferramenta para a
Elaboração e Desenvolvimento de Programas de Treinamento**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção de grau de Mestre.

Curso de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção, área de concentração Ergonomia,
Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Prof^a Leila Amaral Gontijo, Dra.



0.265.268-6



UFSC-BU

Florianópolis

Mai de 1997

Mary Angela das Neves Barcelos

**A Análise Ergonômica do Trabalho como Ferramenta para a
Elaboração e Desenvolvimento de Programas de Treinamento**

Dissertação aprovada como requisito para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Área de Concentração: Ergonomia - da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Ricardo Miranda Bácia, Ph.D
Coordenador do Programa

Banca Examinadora:

Prof. Leila Amaral Gontijo, Dra.
Orientadora

Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.
Membro

Prof. Glaycon Michels, Dr.
Membro

Dedicatória

A minha mãe, por todo amor, dedicação,
e incentivo.

A meu pai, que, apesar de não
demonstrar, me amou! Sei, que de onde
ele está, sente orgulho por mais esta
minha conquista.

Agradecimentos

Nem sempre é fácil expressar gratidão no papel, algo fica faltando - talvez um abraço ou um sorriso. Contudo, gostaria de estender meus agradecimentos às seguintes pessoas:

À profª. Leila Amaral Gontijo, pelo incentivo para ingressar no mestrado, pela amizade, orientação e paciência;

Às amigas do mestrado (Clube da Luluzinha), pelas risadas, sugestões e companheirismo;

Aos colegas da FUNDACENTRO, pela compreensão nas minhas ausências e paciência “naqueles” dias, em especial à Vera Lúcia Veiga de Sousa pela ajuda na organização da bibliografia e ao Francisco de Assis Daniel Lopes, pelos “helps” no computador;

Aos professores que participaram da banca: Dr. Francisco Pereira Fialho, pela amizade e Dr. Glaycon Michels, pela dedicação do seu tempo;

Aos operadores das caldeiras do H.U., em especial ao Sebastião, pela colaboração;

À FUNDACENTRO pela minha liberação para participar do mestrado e pelo incentivo que tem dado a seus técnicos;

Ao Amilton e Rafael, pela paciência durante estes 3 anos.

Com certeza esqueci de citar alguém ou não agradei com a importância que merece, mas tenham certeza de que o apoio de vocês foi importante para que eu chegasse ao fim desta jornada.

Obrigada

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO 1 - Introdução.....	1
1.1 - Apresentação da Problemática.....	1
1.2 - Justificativa e Relevância do Trabalho.....	4
1.3 - Objetivos do Trabalho.....	5
1.3.1 - Objetivo Geral.....	5
1.3.2 - Objetivos Específicos.....	5
1.4 - Hipóteses.....	6
1.4.1 - Hipótese Geral.....	6
1.4.2 - Hipótese de Trabalho.....	6
1.5 - Metodologia.....	7
1.6 - Estrutura do Trabalho.....	8
1.7 - Limitações do Trabalho.....	9
 CAPÍTULO 2 - Treinamento.....	 10
2.1 - Definições.....	14
2.2 - Treinamentos Tradicionais.....	17
2.3 - Treinamento - "Abordagem Pedagógica".....	22
 CAPÍTULO 3 - Contribuições da Ergonomia.....	 27
3.1 - Ergonomia.....	28
3.1.1 - Conceituação e Características.....	28
3.1.2 - A Análise Ergonômica do Trabalho.....	29
3.1.2.1 - Análise da demanda.....	31
3.1.2.2 - Análise da tarefa.....	32
3.1.2.3 - Análise da atividade.....	35
3.2 - Alguns Aspectos Considerados pela Ergonomia.....	36
3.2.1 - Competências.....	36

3.2.2 - Saber-fazer.....	41
3.2.3 - A representação mental/imagem operativa.....	42
3.2.4 - Erro humano.....	43
3.2.5 - Manuais e instruções.....	45
3.2.6 - Trabalho prescrito e trabalho real.....	46
CAPÍTULO 4 - Estudo de Caso.....	48
4.1 - Metodologia.....	48
4.2 - Análise Ergonômica da Operação de Caldeiras.....	50
4.2.1 - A demanda.....	50
4.2.2 - Análise da tarefa.....	50
4.2.2.1 - Característica da população.....	51
4.2.2.2 - Características do ambiente de trabalho.....	51
4.2.2.3 - Equipamentos.....	53
4.2.2.4 - Estrutura organizacional.....	53
4.2.2.5 - Horários e escalas.....	53
4.2.2.6 - Rotinas de trabalho.....	54
4.2.2.7 - Comunicações.....	54
4.2.2.8 - Relações de trabalho.....	54
4.2.2.9 - Relações com a comunidade.....	55
4.2.2.10 - Características sócio-econômicas.....	55
4.2.3 - Análise da Atividade dos Operadores de Caldeiras.....	55
4.2.3.1 - Descrição da atividade.....	55
4.2.3.2 - Condicionantes que afetam o desenvolvimento das atividades.....	57
4.2.3.2.1 - Condicionantes físicas.....	57
4.2.3.2.2 - Condicionantes cognitivas.....	57
4.2.3.2.3 - Condicionantes emocionais.....	58
4.2.4 - Diagnóstico e Recomendações.....	58
4.2.4.1 - Ambiente físico, de trabalho e equipamentos.....	59
4.2.4.2 - Organização do trabalho.....	60
4.2.4.3 - Trabalhadores.....	60
a) acidentes.....	60

b) treinamento.....	60
c) saúde.....	60
d) absenteísmo e turn-over.....	61
e) queixas.....	61
4.3 - O Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras.....	62
4.4 - Análise do Conteúdo do Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras, em Relação às Reais Atividades Exercidas pelos Operadores	63
4.5 - Conclusões.....	65
CAPÍTULO 5 - Conclusão.....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
BIBLIOGRAFIA.....	76
ANEXOS:	
- Anexo 1.....	78
- Anexo 2.....	80
- Anexo 3.....	81
- Anexo 4.....	97

RESUMO

O presente estudo objetiva mostrar como a Análise Ergonômica do Trabalho pode auxiliar na elaboração e desenvolvimento de programas de treinamento. São apresentadas as características dos treinamentos tradicionalmente realizados pelas empresas, enfocados princípios pedagógicos atualmente discutidos e a contribuição que a Ergonomia pode dar a estas atividades. Foi realizado um estudo de caso, utilizando a metodologia da análise ergonômica do trabalho, com o objetivo de verificar a realidade do trabalho executado pelos operadores de caldeiras, a fim de relacioná-los aos conteúdos constantes no Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras.

ABSTRACT

The current essay intends to show how the Labor Ergonomic Analysis may help the elaboration and development of training programs. The characteristics of the traditional trainings performed by the enterprises, broached pedagogical principles currently debated and the contribution that the Ergonomy may give to these activities. It was performed a study of a case, using the labor methodology ergonomic analysis, with the intention to check the reality of the job executed by the boilers operators, in order to associate them to the contents of the Boilers Operation Security Training.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. - Apresentação da Problemática:

Toda a moderna pesquisa administrativa, aponta a educação e o treinamento, quer dizer a melhoria da mão-de-obra, como investimento não menos importante que a máquina, a energia e a matéria-prima. Todos estes elementos estão acompanhando a evolução das empresas, principalmente nesta era em que um assunto muito comentado é a Qualidade Total. O treinamento, então, passa a ser considerado um dos pontos-chave para alcançá-la.

As empresas começam a investir cada vez mais na qualificação de seus trabalhadores, oferecendo-lhes diversos treinamentos e oportunidades para melhorarem suas performances. Porém, estes treinamentos nem sempre alcançam os objetivos esperados. Muitos são os motivos, mas poucos são conhecidos e/ou considerados.

Sabe-se que o trabalho é realizado pelos trabalhadores, mas organizado, analisado, criticado, melhorado e, em geral, falado por outros: administradores, supervisores, ergonomistas, psicólogos, sociólogos, engenheiros e diversos outros especialistas. O treinamento segue o mesmo padrão: ele não é organizado por aqueles que realizam o trabalho, e sim por aqueles que dizem o que outros fazem ou devem fazer. Esta divisão do trabalho tende a criar sérias conseqüências sobre as condições e as relações de trabalho.

O exemplo abaixo ilustra a problemática dos treinamentos serem planejados e organizados por aqueles que não realizam o trabalho. O resultado é um treinamento não adaptado à realidade do trabalho e às características do operador.

“Uma firma, que já operava diversos equipamento eletrônico, decidiu instalar novos equipamentos. Um estudo do equipamento e do manual do fabricante indicou para o funcionário do treinamento que um curso de manutenção, de cerca de 10 dias de trabalho seria apropriado. Os responsáveis pela manutenção de máquinas eletrônicas similares deveriam assistir ao curso. Eles deveriam rever a teoria eletrônica básica antes de estudar a operação do equipamento novo. Um instrutor adequado assistiu ao curso do fabricante, escreveu um roteiro e organizou aulas teóricas e práticas. O curso parecia ser um completo sucesso. Foi bem ministrado e não surgiram problemas com a utilização do equipamento.

Foi dada permissão, a um funcionário de treinamento para experimentar a instrução programada. Ele selecionou este curso para a sua pesquisa quanto à exeqüibilidade da instrução programada como método de treinamento. Ele fez a abordagem da tarefa de modo sistemático, respondeu em primeiro lugar à pergunta: “o que faz um homem de manutenção?” Descobriu que o homem de manutenção no seu trabalho, com este equipamento em particular, fazia três coisas. Ele:

- a) punha uma gota de óleo num mancal, uma vez por semana;*
- b) examinava uma escova cada quatorze dias, substituindo-a, se necessário;*
- c) relatava qualquer falta ao mais próximo representante do fabricante que substituíla a máquina defeituosa dentro de 6 horas.*

O funcionário de treinamento sugeriu que o curso poderia no futuro ser substituído por um auxílio de serviço para o homem de manutenção. O auxílio de serviço era um pequeno cartão em que relacionava as três

tarefas, indicava a localização do ponto de lubrificação e da escova, e dava o número de telefone do agente local. O custo do auxílio de serviço foi de algumas libras, enquanto que o custo do curso que ele substituiu foi de alguns milhares de libras por ano. Sem contar com a economia financeira para a companhia, os homens de manutenção ficavam protegidos da frustração de serem impedidos de praticar as habilidades extras que tinham aprendido.” (DAVIES, 1976).

Para evitar treinamentos semelhantes a este, capazes de ocasionarem problemas à organização, custos desnecessários e frustrações aos trabalhadores, é necessário que antes de serem programados conheça-se a atividade, suas exigências, limitações, quem a desenvolve, e defina-se, exatamente, o que se pretende com o treinamento.

Montmollin (1990) critica as ações dos planejadores do trabalho, pois estes continuam a crer que o posto de trabalho é transparente e estável, sem considerarem que seus ocupantes o modificam constantemente, a fim de melhorar sua relação com ele. Este erro é agravado quando estes organizadores planejam os treinamentos considerando esta mesma percepção. Acabam organizando os treinamentos, utilizam o trabalho prescrito, que não necessariamente representa a realidade do trabalho e, conseqüentemente, não atenderá os objetivos, nem suprirá as necessidades que justificaram a sua realização.

O atendimento a estas necessidades só será possível se elas forem conhecidas. Isto só ocorrerá se a realidade da empresa, a organização do trabalho, a atividade desenvolvida e, principalmente, quem a desenvolve, forem consideradas e analisadas.

1.2 - Justificativa e Relevância do Trabalho:

Para que o treinamento alcance os objetivos pretendidos é necessário que ele esteja baseado na realidade do trabalho.

A Ergonomia, através de seus métodos de Análise do Trabalho, pode auxiliar neste reconhecimento. A análise do trabalho, que constitui o elemento central da ergonomia, objetiva diagnosticar a distância entre o trabalho real e o trabalho prescrito. Esta distância ocorre quando aqueles que prescrevem a atividade negligenciam características, às vezes mínimas, do processo de trabalho, dos trabalhadores ou da organização.

Como os treinamentos, em sua maioria, são organizados considerando-se o que foi prescrito, eles também acabam por negligenciar estas características e podem causar e/ou agravar problemas diversos.

Quando a Análise do Trabalho é realizada, o analista levanta todos os aspectos da atividade e de quem a executa, não deixando de considerar nenhum deles. Desta forma, o treinamento será planejado para suprir as necessidades da empresa, do posto de trabalho e, principalmente, do trabalhador, dentro de uma visão real da situação de trabalho.

Muitos autores e especialistas em treinamento têm tido esse discurso, porém, quando o treinamento chega ao seu final e o trabalhador começa a executar as tarefas para as quais foi treinado, percebe que há ainda muito para aprender. Wisner (1994) realça a existência de tarefas não prescritas que tornam a execução da atividade possível. Estas tarefas muitas vezes são conhecidas pelos supervisores, mas não são consideradas, e podem até ser criticadas.

Este trabalho pretende sistematizar este discurso, reforçando um conhecimento existente entre aqueles que executam o trabalho, mas que não é considerado por aqueles que o planejam.

1.3 - Objetivos do Trabalho:

1.3.1 - Objetivo Geral:

Mostrar como a análise ergonômica do trabalho pode auxiliar o treinamento a ser mais eficaz, definindo os conteúdos dos mesmos de maneira a adaptá-los à real atividade desenvolvida.

1.3.2 - Objetivos Específicos:

Apresentar como os treinamentos são programados na maioria das empresas tradicionais.

Demonstrar a importância da Análise Ergonômica na elaboração e desenvolvimento dos programas de treinamento.

Identificar aspectos relevantes que devem ser considerados quando da elaboração dos programas de treinamento.

Mostrar a diferença entre o trabalho prescrito e o trabalho real, e a importância deste conhecimento para a elaboração dos programas de treinamento.

Realizar análise ergonômica na atividade de operação de caldeiras, de forma a identificar as dificuldades destas atividades que justifiquem a participação dos operadores em um programa de treinamento.

Avaliar o Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras de forma a identificar tópicos desnecessários ou tópicos inexistentes e necessários.

1.4 - Hipóteses:

1.4.1 - Hipótese Geral:

A análise ergonômica do trabalho pode auxiliar na elaboração de treinamentos mais eficazes.

1.4.2 - Hipótese de Trabalho:

A análise do trabalho permite identificar a real atividade desenvolvida pelo trabalhador, contribuindo para a elaboração de programas de treinamentos mais adaptados às necessidades do indivíduo e da organização.

1.5 - Metodologia:

A primeira etapa – da fundamentação teórica – constituiu de levantamento e análise da bibliografia nacional e internacional em relação aos treinamentos que são normalmente oferecidos pelas empresas, aos itens que devem ser considerados nos treinamentos, e a utilização dos princípios da ergonomia nesta questão.

A segunda etapa – da investigação – tratou de um estudo de caso, desenvolvido no Setor de Caldeiras do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina.

Utilizando-se a metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho realizou-se a análise detalhada da atividade de operação de caldeiras, inclusive levando o trabalhador a verbalizar suas ações.

Foi efetuado um levantamento das condições de segurança do ambiente e da operação.

Analisou-se o conteúdo do Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras, constante da Norma Regulamentadora n.º 13, do Ministério do Trabalho, obrigatório a todos os operadores de caldeiras.

Comparou-se o conteúdo constante no programa do Ministério do Trabalho com as atividades realizadas pelos operadores, a fim de diagnosticar os itens desnecessários e os faltantes.

Finalizou-se com conclusões e comentários relativos a treinamentos, de forma a torná-los mais adaptados à realidade.

1.6 - Estrutura do Trabalho:

Esta dissertação é composta por cinco capítulos, estruturados de forma a discutir os temas por área específica: treinamento e ergonomia.

No primeiro capítulo, é introduzido o assunto objeto desta dissertação, através da apresentação da problemática, objetivos do trabalho, hipóteses, justificativa e relevância do trabalho, limitações do trabalho e metodologia.

O segundo capítulo apresenta um breve histórico do surgimento da necessidade das empresas desenvolverem treinamentos, define treinamento, apresenta características e exemplos dos treinamentos tradicionais, e discute aspectos relevantes quanto à abordagem pedagógica que deveria ser adotada também nos treinamentos empresariais.

O terceiro capítulo aborda a contribuição que a ergonomia pode trazer aos treinamentos, descreve a metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho e apresenta aspectos considerados pela ergonomia que também deveriam ser considerados nos treinamentos.

No quarto capítulo, aplica-se a Análise Ergonômica do Trabalho em um estudo feito no setor de caldeiras de um hospital universitário com a finalidade de correlacionar a atividade ali realizada com o conteúdo programático do treinamento oferecido àqueles trabalhadores.

Finalmente, o quinto capítulo apresenta a conclusão geral do trabalho.]

1.7 - Limitações do Trabalho:

Este trabalho tem como finalidade básica, discutir as questões relacionadas com o treinamento sob a ótica da ergonomia, baseando seu estudo de caso na análise do Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras.

Analisou-se o conteúdo do treinamento, relacionando-o com as atividades executadas pelos operadores de caldeiras.

Sua limitação está no fato de não ter sido feito um estudo comparativo entre um grupo de trabalhadores, que participou de treinamento planejado de acordo com a realidade, e outro, que participou de treinamento em que não foi observado este aspecto.

Ressalta-se ainda como limitação, o não aprofundamento no estudo dos processos cognitivos, principalmente referente à memorização e processos de aquisição e modificação de conhecimentos.

O estudo se deteve à análise dos sistemas convencionais de treinamento e na maneira como a ergonomia pode ajudar na definição dos conteúdos e execução destes treinamentos.

CAPÍTULO 2

TREINAMENTO

O século XVIII foi marcado por grandes modificações nos processos industriais. O sistema doméstico, predominantemente têxtil, em que a família era proprietária da produção, dos instrumentos de trabalho que utilizava e da matéria-prima que transformava desaparece, surgindo as manufaturas: conjunto de pequenas oficinas individuais a serviço de um empresário que possuía a matéria-prima, as máquinas e os recursos necessários para os salários e o transporte das mercadorias.

Os donos das manufaturas em sua avidez por lucros sempre maiores, concluíram que era mais lucrativo e seguro reunir máquinas e trabalhadores num único local, surgindo então as fábricas. Nas fábricas era utilizado o vapor como fonte de energia, diminuindo custos com a produção; a concentração de toda a produção em um mesmo local, diminuía os custos com o transporte. Começa aí o processo da Revolução Industrial.

Smith (1974) e Barbeiro (1976) citam inventos como a lançadeira volante, o tear hidráulico e a máquina a vapor como os responsáveis pela modernização nas indústrias, tornando-se necessárias mudanças nos processos produtivos, a fim de dinamizar a manufatura.

A Revolução Industrial transformou para sempre os meios de produção, as relações econômicas, sociais e culturais do planeta.

Milhares de pessoas trocaram as atividades agrícolas pelo trabalho nas fábricas, superpopulando as cidades, e sujeitando-se a duras situações: falta de

moradia, ausência de sistemas de saneamento, baixos salários, jornadas diárias de trabalho de doze e até dezesseis horas, exploração do trabalho de crianças de 6 a 12 anos - que recebiam muito menos que os adultos, e exposição a ambientes insalubres e a acidentes (Conhecer, 1988).

Na virada do século XIX, surge Taylor com a Organização Científica do Trabalho (OCT), que tinha como objetivo aumentar a eficiência do trabalhador. Taylor acreditava que, através da análise científica do trabalho, poderia optar pelo melhor método de realizar cada tarefa, selecionando posteriormente o trabalhador mais apto para realizá-la.

Taylor conseguiu dividir o trabalho em tarefas simples e previamente definidas, inclusive em relação ao tempo necessário para a sua realização, e com isso passou a utilizar mão-de-obra não especializada e barata.

O trabalho dos artesãos é desvalorizado, já que o produto fabricado em grande escala passa a ser mais barato, obrigando-os a ingressarem nas indústrias.

Os princípios do Taylorismo mudaram radicalmente a natureza do trabalho. O trabalho passou a ser executado por alguns e planejado por outros. A indústria apropriou-se definitivamente do saber-operário e passou a determinar o conteúdo das tarefas, os gestos e movimentos a serem executados e o tempo necessário para que cada tarefa fosse realizada. Não se exigia trabalhadores capazes de pensar, eles deveriam apenas executar o que estava prescrito.

A monotonia passa a ser uma constante. O trabalhador não vê mais o fruto do seu trabalho: o produto acabado. O ritmo de produção é acelerado, as relações interpessoais são impossibilitadas. O trabalhador é relegado a segundo plano; a OCT visava à melhoria da produção e não a qualidade de vida dos trabalhadores.

Rodrigues (1994) diz que “Taylor valorizou o trabalhador e lhe deu condições de ganhar proporcionalmente a produção”, mas ao mesmo tempo afirma: “a forma racional de execução das tarefas, levou o trabalhador a um desgaste físico quase desumano...”. Percebe-se nesta afirmativa que para o trabalhador ganhar um salário digno, precisava produzir muito e em relação a padrões estabelecidos por Taylor ou seus cronometristas. Rodrigues refere-se apenas ao desgaste físico, porém Dejours (1988) faz referência aos problemas mentais e sociais ocasionados por esta forma de produção.

O trabalhador passa a ser controlado pelo ritmo da produção. As habilidades que possuía quando artesão não são aproveitadas, já que neste processo a presença das máquinas leva o homem a utilizar mecanismos até então não conhecidos.

O operário artífice e o agricultor passam a operar máquinas; atividade totalmente diferente daquelas até então por eles executadas. Porém, as funções que lhes são atribuídas, no início do processo de industrialização, apenas requeriam grande força muscular.

Com o passar dos anos, a indústria necessita modernizar-se, implantando novas máquinas e modificando os processos produtivos. A modernização das indústrias e o surgimento de novas tecnologias exigem atividades mais específicas e técnicas, requerendo um novo tipo de trabalhador, dotado de nova e diferente capacidade de trabalho.

Pinto (1991) estabelece que este trabalhador deve ser “inteligente, com boa dose de educação geral, responsável, atento e leal”.

Belluzzo (1991) in Frigotto (1991), indica que “ao contrário do trabalhador desqualificado e parcializado criado pelo fordismo, o operário na

fábrica moderna e automatizada tem de conhecer tudo e participar de todas as tarefas que compõem o processo de produção”.

No início, o domínio do conhecimento científico restringia-se aos criadores de máquinas e a alguns técnicos especializados na sua implantação e manutenção. Porém, o crescente desenvolvimento industrial passa a exigir que os ocupantes de funções de gerência, planejamento e supervisão e alguns trabalhadores de “chão de fábrica” também possuam conhecimentos científicos. Assim, cada vez mais, a industrialização exige que parcela maior de trabalhadores seja especializada e capacitada.

As escolas necessitam, então, ser refuncionalizadas, de maneira a subsidiar o trabalhador neste novo desafio. Porém, a remodelagem do sistema educacional vem se processando vagarosamente, obrigando as empresas a suprirem as lacunas ainda existentes.

Fato este agravado pela condição de que nem todos os trabalhadores têm acesso às escolas, e que o “mercado de mão-de-obra no Brasil está longe de fornecer profissionais para a maioria das especialidades industriais, comerciais ou agrícolas” (Toledo, 1993).

Assim sendo, a exemplo de todos os países industrializados, o treinamento dentro da empresa passa a ser uma necessidade inevitável. As empresas (umas mais, outras menos) acabam formando e aperfeiçoando pessoal para várias funções.

Começa neste momento uma corrida contra o tempo. Todos querem formar e ser formados, a fim de acompanhar as mudanças tecnológicas e competir no mercado. Está criado o “Departamento de Recursos Humanos” nas empresas, que tem entre suas funções, a de selecionar e treinar os funcionários.

Diversos treinamentos são então planejados e realizados. Alguns com objetivos definidos e claros, outros com objetivos obscuros, e outros sem nenhum objetivo.

Para falar de treinamento é necessário primeiro conhecer algumas definições do termo para, a partir daí, desenhar a realidade dos treinamentos na maioria das empresas brasileiras.

2.1 - TREINAMENTO: DEFINIÇÕES

A literatura apresenta diversos termos para designar a atividade de aquisição de conhecimentos ou habilidades. Os mais utilizados são: educação, treinamento, formação e capacitação. Os próprios especialistas na área não são capazes de definir com clareza cada um destes termos e muito menos denominar corretamente as atividades por eles desenvolvidas.

Fontes (1980) apresenta definições para cada um destes termos:

Educação: todos os processos pelos quais uma pessoa adquire uma compreensão do mundo, bem como aptidões, para lidar com os problemas.

Formação: preparo de pessoal, na empresa, através de treinamento sistemático em atividades específicas, para cujo treinamento não se exige, obrigatoriamente, experiência ou formação profissional anterior, mas, apenas, escolaridade ou conhecimentos gerais correlatos.

Capacitação: ramo da instrução técnica que proporciona especificamente a habilidade e conhecimento necessários para o trabalho.

Treinamento: Ação exercida pela empresa ou entidade que a representa, com a finalidade de aumentar a eficiência e o rendimento dos trabalhadores.

Fontes faz clara distinção entre o termo educação e os demais, porém os demais se confundem entre si. Talvez esta dificuldade em definir claramente o termo a ser utilizado para as atividades desenvolvidas na empresa, fez com que o termo *treinamento* seja o mais adotado.

Acreditamos que as empresas deveriam desenvolver programas de *formação para o trabalho*, nos quais o trabalhador além de ser preparado para realizar as tarefas relacionadas com sua função, deveria ser estimulado a buscar soluções, a criticar a realidade, e lutar por sua transformação (Freire,1980). Mas, como o termo mais utilizado é **treinamento**, também o utilizaremos para definir as atividades educativas desenvolvidas pelas empresas.

Para Chiavenato (1985) nem mesmo a palavra *treinamento* está bem definida, ou melhor, ela possui muitos significados e cada especialista lhe dá o significado que mais lhe convém.

Transcrevemos a seguir figura apresentada por Bomfim (1995) de maneira a ilustrar a diversidade de definições do termo *treinamento*.

AUTOR	DATA	CONCEITO
OATLEY in HAMBLIN	1977	Treinamento é qualquer atividade que procura, deliberadamente, melhorar a habilidade de uma pessoa no desempenho de uma tarefa (p.19).
HESSELING in HAMBLIN	1978	Treinamento é uma seqüência de experiências ou oportunidades destinadas a modificar o comportamento para atingir um objetivo declarado (p.18).

HAMBLIN	1978	Treinamento abrange qualquer tipo de experiência destinada a facilitar um ensino que será útil no desempenho de um cargo atual ou futuro (p.15).
FERREIRA	1979	Treinamento dentro de um empresa poderá objetivar tanto a preparação do elemento humano para o desenvolvimento de atividades que virá a executar, como desenvolvimento de suas potencialidades para o melhor desempenho das que já executa (p.219).
CHIAVENATO	1985	Treinamento é o processo educacional, aplicado de maneira sistêmica, através do qual as pessoas aprendem conhecimentos, atitudes e habilidades em função de objetivos definidos (p.288).
TOLEDO	1986	Treinamento na empresa é ação de formação e capacitação da mão-de-obra, desenvolvida pela própria organização, com vistas a suprir suas necessidades (p.88).
MACIAN	1987	Treinamento é, assim, uma forma de educação. Sua característica essencial consiste em educar para o trabalho (p.9).
LEITE	1994	Treinamento é parente próximo do embrutecimento, do adestramento. O desenvolvimento aparece como o instrumento privilegiado de ação da administração de Recursos Humanos, em razão da possibilidade que encerra de efetivo exercício dos valores mais elevados do homem, e isso, como é evidente, sem prejuízo, muito ao contrário, dos interesses de produção stricto sensu das empresas.

Figura 1 - Definições do termo treinamento, segundo Bomfim (1995).

Os autores acima citados estão de acordo que ao treinamento compete preparar a pessoa para desempenhar suas funções na empresa.

Estas atividades, desenvolvidas na maioria das empresas, objetivam habilitar o operário a desenvolver suas tarefas com eficiência, de forma a aumentar a produtividade.

Roux (1993) define treinamento “como atividade que visa basicamente alterar o comportamento das pessoas, de uma situação de menor rendimento profissional para uma de maior eficácia”.

Independentemente do termo utilizado, a atividade educativa desenvolvida pela empresa deve ser planejada dentro de princípios pedagógicos, de forma a alcançar os objetivos formulados e a suprir as necessidades existentes, sejam elas da instituição ou do indivíduo. E, sobretudo, devem ser planejadas e executadas com base na realidade do trabalho.

2.2. OS TREINAMENTOS TRADICIONAIS

Taylor e Fayol foram os precursores do trabalho prescrito e normativo, em que cada atividade era fragmentada em tarefas, cronometrada e detalhada a sua execução.

O treinamento traduzia-se como uma ação muito simples, já que o trabalho estaria amplamente padronizado e dividido em pequenas tarefas, bastando ao operário aprender a realizá-las.

O homem no treinamento tradicional é adestrado para a realização de tarefas definidas; não são consideradas suas habilidades intelectuais e nem as condições humanas (Bomfim,1995). Ele é visto apenas como uma peça do processo e tem a responsabilidade de garantir a produtividade.

Há empresas que oferecem treinamentos sem ao menos estarem certas dos objetivos e das necessidades que os justifiquem. Toledo (1992) cita casos de empresas que no início do ano apresentam a todos os funcionários, uma lista de treinamentos, seminários, cursos, palestras, sem a preocupação com a real necessidade de sua realização; estas empresas partem do pressuposto de que todos necessitam de treinamento em quase tudo e de forma permanente.

Marques (1994) analisou o programa anual de uma grande organização atuando no Brasil, que se vangloriava de dotar substanciais verbas para treinamento e desenvolvimento de recursos humanos em seu orçamento empresarial. O autor percebeu que os cursos a serem oferecidos foram escolhidos a partir de volumoso acervo de malas diretas, e que não apresentavam nenhuma referência a objetivos relacionados com o desenvolvimento das pessoas e/ou da organização.

Além destes treinamentos sem objetivos, há aqueles sem planejamento: os chamados “training on-the-job”. Que poderiam ser de extrema relevância, já que acontecem na realidade concreta do trabalhador, mas por não terem acompanhamento de alguém que considere os princípios educacionais e de conteúdo, podem ser um completo fracasso, levando o trabalhador a pressões desnecessárias e a acidentes. O caso abaixo, citado por Toledo (1992), ilustra esta situação:

“ - João, para iniciar seu treinamento você vai passar uma semana com Carlos. Ele conhece bem o trabalho e você ficará ao lado dele o tempo todo. Além disso, tome estes relatórios anuais sobre o nosso departamento para ir lendo nas horas de folga. Leve também este manual. É incompleto e meio antiquado, mas sempre será útil. Lá vai a vítima. O Carlos trabalha depressa e o João fica a observá-lo com cara de quem entende. Quando a incompreensão atinge o limite do

intolerável, arrisca uma perguntinha. Carlos responde com toda a cordialidade, mas fala rapidamente e usa termos próprios ao trabalho. João fica na mesma. Só com o tempo vai “pegando” algo do trabalho. Nas horas de folga, põe-se a ler os manuais que recebeu. Ao lado de trechos claros que ele pode situar na realidade da rotina quotidiana, depara com outros - e são a maioria - que apresentam as características de uma longa citação latina, isto é, algo importante mas totalmente obscuro. Finda a semana, João é chamado perante o chefe:

- Agora - anuncia-lhe este -, você vai completar seu estágio ao lado de Pedro, na seção tal. Após esta segunda semana, iniciará o desempenho de suas funções. Vai gostar de Pedro, ele é muito organizado.

Realmente, o Pedro é muito organizado e é também ótima pessoa. Acontece, porém, que há sete anos vem realizando seu trabalho e tudo para ele se tornou fácil. Na verdade, tudo lhe parece tão óbvio que não pode crer nem em sonhos que as coisas se apresentem ao João como uma sucessão de mistérios. O João, por seu lado, vai tentando estabelecer algum elo entre o que viu o Carlos fazer e o que está agora vendo o Pedro realizar. Ao cabo da segunda semana, João apresenta-se ao chefe. Está confuso. Parece-lhe que a soma do que aprendeu serve apenas para realçar tudo quanto ignora. A insegurança tortura-o. Sua inexperiência chocou-se com o desembaraço dos veteranos. O trabalho, que se lhe afigura um complexo de novidades, mistérios e desafios, foi-lhe apresentado como coisa óbvia, e João envergonha-se de precisar fazer perguntas, duvida de si, pensa no salário e cala-se. Calar-se e continua seu treinamento. O chefe, por seu lado, tem a consciência tranqüila. Deixou ao João quinze dias de aprendizado: não o “jogou no fogo” logo de início, como é costume de certos colegas seus”.

Verificando-se referências mais antigas, encontramos Rodrigues (1977) defendendo a adoção de princípios emanados de teorias psicopedagógicas do

processo ensino-aprendizagem, enfatiza a importância de planejamento das atividades de treinamento.

O autor prioriza o diagnóstico da necessidade de treinamento. Porém, o seu discurso demonstra ser o trabalhador o único culpado pela “ineficiência da empresa”, sem considerar que a organização do trabalho, a liderança, os agravantes ambientais, e diversos outros elementos, podem ser as causas do aparecimento dos fatores citados por ele: “falta de adaptação do pessoal às tarefas previstas pelo tipo de trabalho da empresa, absenteísmo, alta frequência de acidentes, elevados custos de produção, desperdício de material, indisciplina e outros” (Rodrigues, 1977).

Linck (1982) também defende alguns pontos que são contrários aos princípios da ergonomia e da pedagogia atual. O autor afirma que o “treinamento do funcionário é a etapa mais importante entre todas as que irão acompanhar a vida profissional do novo colaborador da empresa. É nessa ocasião que o elemento humano é moldado, de acordo com a personalidade da empresa a que passa a se dedicar”.

Para este autor, o treinamento se apresenta como um processo de “lavagem cerebral”, em que o trabalhador deixa de ser ele para se tornar um colaborador programável. “O novo funcionário toma consciência da sua responsabilidade perante a organização no seu Universo. E, a partir desse momento, salvo raríssimas exceções, o novo colaborador estará integrado à organização e pronto para defendê-la diante de qualquer situação” (Linck, 1982).

Nos treinamentos tradicionais os trabalhadores são colocados numa situação em que seus desejos não devem aparecer, isto porque o único desejo a ser considerado é o da organização (Enriquez, 1974).

Faria (1979) afirma que a noção de treinamento difundida no âmbito das organizações tradicionais apenas reflete o posicionamento patronal, reforçando a relação de submissão. “Este modelo de treinamento apenas promoverá a adaptação das necessidades organizacionais às novas exigências sociais, políticas e econômicas” (Faria, 1979).

Apesar de todos os esforços dos profissionais de Recursos Humanos, persistem as indagações sobre as repercussões dessa estratégia em nível do desempenho das organizações como um todo.

Segundo Matos (1984) as respostas mais ouvidas a estas indagações, infelizmente, são de que os treinamentos não têm demonstrado eficácia organizacional. O autor aponta como causa o fato de ignorarem a realidade em que são ministrados: a organização. Por organização, Matos entende “o complexo sistema de relações de poder e de trabalho estabelecidas entre indivíduos e grupos, com vistas a determinados objetivos”.

Os treinamentos pelo modo como vêm sendo conduzidos tradicionalmente têm constituído mais um instrumento de consolidação da ideologia oriunda da Revolução Industrial, em que o trabalhador era considerado “homem-recurso, homem-instrumento, homem-ferramenta de trabalho de outros homens, sejam estes detentores do poder econômico ou do poder burocrático” (Matos, 1984), ao invés de um meio que contribua para o seu desenvolvimento como profissional e como pessoa.

A atividade de treinamento deve ser considerada como real instrumento de mudança nas organizações. Mudança esta que trará aumento da eficácia organizacional - meta tão almejada pelas empresas.

2.3 - TREINAMENTO: ABORDAGEM PEDAGÓGICA

Toda atividade educativa deveria considerar o ser humano como uma totalidade, e para tanto deveria ter objetivos calcados em princípios capazes de formá-lo integralmente: como cidadão, como pessoa, como ser social e como trabalhador.

O treinamento na empresa deveria utilizar esta mesma filosofia. O trabalhador não deveria apenas ser capacitado para ocupar um determinado posto, ele deveria ser preparado para “ser capaz de pensar por si mesmo com sentido crítico, considerando pontos de vista tanto no âmbito moral como intelectual” (Muñoz Echeverry, 1992).

No Brasil, o termo treinamento passou a designar o processo de preparar pessoas para executar as tarefas exigidas por um posto de trabalho; tarefas estas definidas por quem o projetou. Para tanto, são utilizados os princípios de Taylor, em que o homem é considerado como mais uma peça de todo o processo de produção e se não apresenta produtividade deve ser levado a alcançá-la. Muitos profissionais de treinamento possuem a visão errônea de que o homem, como a maioria das peças, é moldável e é através do treinamento que isto é realizado.

É difícil para estes profissionais enxergarem o homem a ser treinado como alguém que já possui habilidades e conhecimentos diferentes daqueles planejados para ele e que seus interesses possam ser outros e, talvez melhor aproveitados, se forem considerados e respeitados.

Echeverry (1992) afirma que “o indivíduo nasce totalmente dependente, ou melhor, heterônomo, mas que sua tendência natural é buscar a autonomia, e que para isto a educação que mereça tal nome, deve favorecer esse processo...”

Esta autonomia torna-se cada vez mais necessária tendo em vista as exigências dos novos processos produtivos e a necessidade humana de realização.

A formação adequada do trabalhador favorece esta realização, permitindo realizar seu trabalho de forma mais gratificante e com perfeição, aumentando a produtividade e a satisfação com o trabalho.

Espera-se que hoje as empresas estejam organizadas diferentemente daquelas dos anos 80, em que predominava o modo de organização do trabalho Taylorista/Fordista. Nestas empresas eram dois os princípios para os treinamentos: a qualificação do posto de trabalho e a qualificação do trabalhador para ocupar este posto.

Entende-se por qualificação a modificação do posto ou do operador de forma a alcançar maior produtividade. Quando estas modificações são feitas sem uma análise de toda a situação e sem considerar que o operador é um ser humano, com experiência anterior e com uma história, corre-se o risco de negligenciar aspectos importantes da atividade.

Tavares (1991), certa de que o avanço tecnológico vem influenciar no papel do trabalhador, afirma que ele deve ser dotado de capacidades como compreensão, comparação, escolha, decisão e participação, além de habilidades intelectuais e técnicas.

Naethe (1992) entende que o investimento no homem poderá elevar os níveis de produtividade e qualidade na empresa.

Sendo estes os objetivos das empresas, é preciso investir pesado nas pessoas através da educação e do desenvolvimento profissional.

A pedagogia moderna tem esta preocupação. O treinamento visa, além da produtividade no trabalho, à auto-satisfação, constituindo-se num agente motivador significativo. O trabalhador é estimulado a participar do processo de transformação da realidade. Para tanto, o treinamento deverá se ocupar, efetivamente, da realidade e necessidades da empresa (Rodrigues, 1992).

Ao ser feita referência à pedagogia e às correntes pedagógicas, estamos considerando o treinamento empresarial como uma atividade educativa. Considerar o treinamento dentro de uma concepção educativa não significa reduzi-lo a uma atividade escolar. O que pretendemos é afirmar que ele, o treinamento empresarial, também se pauta nas leis da aprendizagem e, sendo assim, os princípios pedagógicos utilizados nas escolas, se adaptam perfeitamente aos programas desenvolvidos nas empresas.

O ponto principal a ser salientado nesta comparação, é que o trabalhador é um adulto com história e competências anteriores, ao contrário da criança que está na escola para receber bases para a construção de sua história e formando competências.

“O trabalhador não chega a seu local de trabalho como uma máquina nova. Ele possui uma história pessoal que se concretiza por uma certa qualidade de suas aspirações, de seus desejos, de suas motivações, de suas necessidades psicológicas, que integram sua história passada. Isso confere a cada indivíduo características únicas e pessoais” (Dejours, 1994).

Tavares (1991) salienta que o trabalhador que adentra a fábrica, o faz com todos os seus papéis sociais, memória, história e sentimentos, e não apenas como um único operador/executor/gestor de um papel estritamente profissional.

Carvalho (1988) afirma que embora a pedagogia tenha o vocábulo oriundo na educação infantil, ela não se restringe apenas à criança, e muito menos só à escola, podendo, e devendo, ser utilizada em todos os processos de aprendizagem.

A pedagogia está inserida na área das ciências humanas e, nesse sentido, Abramocivi (1989) faz o seguinte alerta: “As ciências humanas sofrem de um inconveniente inerente ao seu objeto: uma vez que tratam dos fenômenos dos quais todos nós temos uma experiência cotidiana, é fácil a cada um ter uma opinião pessoal de tudo, o que já não sucederia se nos interessássemos pela astronomia ou pela física nuclear. Existe, pois, o risco de considerar como negócio certo aquilo que não passa de uma idéia recebida e este risco todos correm...”

Este alerta, de certa forma, leva-nos ao questionamento: os treinamentos estão sendo realizados por profissionais sem conhecimento dos princípios pedagógicos?

Cabe ao profissional de treinamento preparar-se para atuar como educador. O educador sabe que os homens são essencialmente diferentes; não se repetem; cada indivíduo é único (Saviani, 1991); que o trabalho é igualmente único, pelo menos na percepção daquele que o executa e que a realidade é mutável e modificável.

A pedagogia não tem receitas para a eficiência de um treinamento. As várias correntes pedagógicas existentes, e seguidas ou não pelos educadores, possuem pontos divergentes e questionáveis.

Porém Bordenave (1977) diz que é a partir da compreensão profunda de um problema e suas conseqüências que se pode, efetivamente, identificar soluções para esse mesmo problema que se tornará na práxis, a transformação da realidade que estiver sendo decodificada.

O homem (treinando/trabalhador) deve ser considerado como sujeito e não como objeto do processo (Mizukami, 1986), capaz de modificar a realidade do trabalho.

Gomes (1989) diz, entretanto, que o homem tanto pode agir na história, quanto pode acomodar-se ao mundo, como um animal. O treinamento tanto pode reforçar um modo de agir quanto o outro.

Freire (1983) afirma: A vocação do homem é a de ser sujeito e não objeto... O homem chega a ser sujeito por uma reflexão sobre sua situação, sobre seu ambiente concreto.

Segundo Dejours (1994) “o homem não é um joguete passivo das pressões organizacionais, em virtude de um determinismo sociológico ou tecnológico vulgar. O sujeito pensa sua relação com o trabalho, produz interpretações de sua situação e suas condições, socializa essas últimas em atos intersubjetivos, reage e organiza-se mental, afetiva e fisicamente, em função de suas interpretações, age, enfim, sobre o próprio processo de trabalho e traz uma contribuição à construção e evolução das relações sociais de trabalho”.

Dentro desta concepção do ser humano, e enquanto trabalhador, a ergonomia tem muito a contribuir.

O capítulo seguinte abordará as contribuições que a Ergonomia pode oferecer ao treinamento.

CAPÍTULO 3

CONTRIBUIÇÕES DA ERGONOMIA

Muito tem-se falado da importância de os treinamentos serem melhor organizados de forma a alcançar os objetivos a que se propõem. A pedagogia já saiu da sala de aula e entrou na empresa para subsidiar os profissionais da área de Recursos Humanos na aplicação de técnicas que auxiliam na formação dos trabalhadores, mas os treinamentos, na sua maioria, continuam a não atender as necessidades dos trabalhadores e da empresa.

Neste sentido a ergonomia, devido ao seu objetivo de adaptar o trabalho às capacidades e necessidades dos indivíduos, pode contribuir na elaboração de treinamentos adequados à realidade e às necessidades dos indivíduos e da instituição/empresa.

A ergonomia é cuidadosa ao fazer referências a treinamentos, pois eles podem significar a adaptação do homem ao trabalho. Porém, o treinamento possibilita a realização da atividade com menor custo para o trabalhador, principalmente em termos de sofrimento psíquico, já que antes da execução da tarefa ele receberá orientações e informações de como realizá-la.

Além disso, o treinamento poderá estimular o trabalhador a tornar-se sujeito na transformação das condições, da organização e do ambiente de trabalho.

Assim, se bem utilizados, os princípios da ergonomia podem favorecer no planejamento, na execução e na avaliação dos treinamentos. Isto porque a ergonomia se interessa pelo homem em situações reais de trabalho, cada vez mais compreendidas em sua globalidade e complexidade social (Lima, 1992).

O treinamento organizado sob a ótica da ergonomia pode, além de levar ao alcance dos objetivos pretendidos pela empresa, que na sua maioria visam o aumento da produção, contribuir para a realização do trabalho e levar os trabalhadores a se realizarem no trabalho.

3.1- ERGONOMIA

3.1.1- Conceituação e Características

A Ergonomia segundo Laville (1977) “é o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do homem em atividade, a fim de aplicá-los à concepção das tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção”.

Quando utilizamos os métodos da Ergonomia, pretendemos “estudar a atividade de trabalho, a fim de contribuir para a concepção dos meios de trabalho adaptados às características fisiológicas e psicológicas dos seres humanos, com os critérios de saúde e de eficácia econômica”. (Daniellou, 1991).

As finalidades da Ergonomia, segundo Wisner (1994) são pelo menos duas: o melhoramento e a conservação da saúde dos trabalhadores, e a concepção e o funcionamento satisfatório do sistema técnico do ponto de vista da produção e da segurança.

Segundo Abrahão in Alves (1995), “o objetivo central da Ergonomia é projetar e/ou adaptar situações de trabalho compatíveis com as capacidades e respeitando os limites do ser humano. Isto implica, portanto, reconhecer a premissa ética da primazia do homem sobre o trabalho, posto que um dado

trabalho pode se adaptar ao homem, mas nem todos os homens podem se adaptar a um dado trabalho”.

Sempre que a palavra Ergonomia é utilizada, a idéia que é transmitida é a do indivíduo no trabalho. Então fica claro que a Ergonomia jamais poderia aceitar qualquer ação para o trabalhador sem considerar o meio e os instrumentos de seu trabalho.

A Análise Ergonômica do Trabalho torna possível o reconhecimento da realidade do trabalho e dos trabalhadores, considerando todos os elementos que interagem nesta relação.

3.1.2- A Análise Ergonômica do Trabalho

A Análise Ergonômica do Trabalho busca conhecer a atividade real de trabalho, revelando a diferença entre este e o trabalho prescrito (o trabalho formalizado por quem o projetou) e as causas desta diferença.

A análise do trabalho é um método elaborado para estudar o funcionamento real das situações de trabalho: as condutas realizadas no trabalho constituem seu objeto principal, permitindo identificar os processos que regem a relação entre elas e o sistema de constrangimento nos quais elas se desenvolvem. Este método contribui para identificar, de um lado, a diferença entre o “dever-fazer” (a tarefa prescrita) e o “fazer” (a atividade real) e, de outro lado, como o indivíduo faz reajustamentos, chamados de regulação (de Terssac, 1990).

A análise Ergonômica do Trabalho nos permitirá não só identificar o trabalho, mas descrever todos os modos operatórios, os agravantes, as

comunicações, o coletivo de trabalho, as competências requeridas pela função e as competências que os operadores já possuem.

Este diagnóstico servirá de subsídio para adequar os treinamentos à realidade. “Através da análise do trabalho é possível entender a atividade dos trabalhadores (incluindo, por exemplo, posturas, esforços, busca de informação, tomada de decisão, comunicações) como uma resposta pessoal a uma série de determinantes, algumas das quais relacionadas à empresa (projeto da estação de trabalho, organização do trabalho formal, restrição de tempo, etc.) e outras relacionadas ao operador (idade, características antropométricas, experiências, etc.)” (Souza, 1994).

“A análise ergonômica do trabalho comporta a descrição integral das seqüências mais ou menos longas dos comportamentos de um ou mais trabalhadores” (Wisner, 1994).

Laville (1977) afirma que é através da Análise Ergonômica que será possível uma compreensão mais abrangente da situação de trabalho, pois todos os elementos relacionados com o trabalho serão estudados e considerados no momento da realização deste trabalho. Desta forma, a análise ergonômica do trabalho tem por objetivo a análise das exigências e condições reais da tarefa e análise das atividades efetivamente realizadas pelos trabalhadores para realizarem sua função.

Segundo Wisner (1987), a metodologia da análise ergonômica do trabalho é uma abordagem do trabalho real, e é através dela que surge a distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real.

É através do conhecimento de que há diferença, na maioria das vezes bem significativa, entre o que é prescrito e o que é realizado, que será possível

entender o porquê de as expectativas da empresa nem sempre serem alcançadas. Daniellou (1989) afirma que esta diferença pode causar conseqüências diversas para as pessoas, empresas e para a própria comunidade.

Quando o treinamento é baseado no trabalho prescrito, as conseqüências para o trabalhador e para o trabalho podem ser, em termos de perda de produtos, atrasos na produção, acidentes e doenças, insatisfações, conflitos,...

Fialho apresenta a análise ergonômica do trabalho dividida em três fase: a análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade. Os levantamentos de dados nestas três fases permitirão elaborar um diagnóstico da situação de trabalho e a elaboração de recomendações (Fialho, 1995).

O detalhamento de cada fase da análise ergonômica do trabalho permitirá a compreensão da sua contribuição para o diagnóstico da situação real e para a elaboração dos treinamentos.

3.1.2.1 - Análise da Demanda

A análise da demanda permite definir os problemas apresentados e elaborar um plano de estudo.

A importância desta fase reside no fato de que em certos casos, os problemas formulados são de menor importância e mascaram outros de maior relevância do ponto de vista ergonômico (Fialho, 1995).

Wisner preocupa-se com o erro na análise de demanda, pois “pode conduzir a resultados medíocres, nulo ou negativos” (Wisner, 1987). Por este motivo, o autor considera esta a fase mais importante do estudo, na qual devem ser considerados elementos como: a representatividade do autor da demanda, a

origem da demanda (demanda real e demanda formal), os problemas (aparentes e fundamentais), as perspectivas de ação, os meios disponíveis.

A fim de evitar que estes erros aconteçam, Fialho recomenda identificar e analisar profundamente a origem da demanda, que pode ser originada de necessidades da direção da empresa, dos trabalhadores, dos sindicatos, e representa, sempre, a visão em relação à situação de trabalho daquele que a formula (Fialho, 1995).

O estabelecimento do objetivo da demanda é outra etapa importante para o sucesso do estudo a ser realizado. Quando estabelecemos claramente os objetivos da demanda, estaremos delimitando a direção do estudo, os meios necessários e disponíveis para a coleta de informações e verificamos se problemas mais relevantes não estão sendo mascarados.

Segundo Souza, “os resultados da análise da demanda permitirão ao analista:

- conhecer preliminarmente a situação de trabalho;
- situar o problema apresentado em relação ao conjunto de problemas existentes;
- dimensionar as perspectivas de ação, os meios disponíveis e o tempo de realização do estudo” (Souza, 1994).

A análise da demanda, realizada de forma correta, permitirá reconhecer se o problema é causado por falta de treinamento, e auxiliará na definição dos reais objetivos para a sua execução.

3.1.2.2 - Análise da Tarefa

Tarefa indica *o que é para fazer*, atividade *o que se faz*. A noção de tarefa está veiculada com a idéia de prescrição, senão de obrigação. A noção de

atividade representa *o que* é utilizado pelo sujeito para executar estas prescrições, para cumprir estas obrigações (Leplat, 1983).

O objetivo da análise da tarefa é o de buscar informações sobre o que fazer (trabalho prescrito) e o que é feito (trabalho real), e em que condições o trabalhador realiza o seu trabalho.

Guerin in Alves (1995) define tarefa como o modo de apreensão concreta do trabalho, com o objetivo de reduzir ao máximo o trabalho improdutivo, e otimizar o trabalho produtivo. A eliminação das formas nocivas de trabalhar, a pesquisa de métodos mais eficientes, permitem atender a estes objetivos. A tarefa pode ser entendida ainda como um princípio que impõe um modo de definição do trabalho em relação ao tempo.

Montmollin (1995) afirma que como tarefa são considerados os objetivos (de produção, de qualidade,..), os procedimentos (métodos de trabalho, sinais, normas...), os meios colocados à disposição (materiais, máquinas, ferramentas, documentos...), as características do ambiente físico (ruído, calor, trabalho noturno...) e as condições sociais do trabalho (salários, tipos de controles e sanções,....)

Guerin et al (1991) consideram a tarefa como o conjunto de objetivos e prescrições definidos pela empresa para atender a seus objetivos e que devem ser atendidos e seguidos pelos trabalhadores. A tarefa é definida como os modos operatórios, as instruções, as leis de segurança e define as características do dispositivo técnico, do produto a transformar, ou do serviço a realizar, e o conjunto dos elementos disponíveis para atender aos objetivos fixados.

É através do conhecimento das tarefas que os treinamentos são planejados, ou seja, do que foi prescrito.

Leplat (1992) levanta alguns itens que devem ser considerados, quando se faz a análise da tarefa. Estes itens devem ser obrigatoriamente considerados quando esta análise é feita como primeira etapa no planejamento de um treinamento:

- a) Para uma mesma tarefa, várias descrições são possíveis.
- b) Todas essas descrições não são equivalentes para um sujeito determinado: algumas lhe permitirão executar a tarefa diretamente, outras o ajudarão nesta execução, e outras serão ineficazes, podendo até o atrapalhar nesta execução.
- c) Nas descrições da tarefa há sempre uma parte implícita, que não é referida, mas que deve ser considerada.
- d) Algumas vezes, a tarefa não é descrita adequadamente, ou é dada em nível muito geral, obrigando o próprio operador a definir os procedimentos adequados.
- e) A descrição que será feita da tarefa refere-se sempre a um sujeito de características determinadas. O que é explícito na descrição da tarefa corresponde àquilo que é considerado não ser do conhecimento deste sujeito; o que é implícito corresponde o que julgamos desnecessário dizer, já que é conhecido pelo sujeito em questão.
- f) A descrição de uma tarefa está completa para um determinado sujeito, quando lhe permite a execução imediata da tarefa sem a necessidade de utilizar conhecimentos anterior.

Desta forma, quem planeja o treinamento precisa considerar que a descrição da tarefa refere-se, sempre, à concepção do sujeito que a irá realizar, e que o conteúdo deste treinamento deve também ser elaborado de acordo com a clientela a ser atingida, considerando-se sempre as suas competências anteriores e aquelas que objetivamos desenvolver.

3.1.2.3 - Análise da Atividade

O objetivo essencial da análise da atividade é determinar a tarefa efetiva (Leplat, 1985).

A análise da atividade possibilita conhecer em detalhes o que permite (e o que dificulta) ao trabalhador desenvolver seu trabalho (Fialho, 1995).

A observação das sucessivas manobras realizadas pelos trabalhadores e os questionamentos dos “porquês”, dos “como” de suas intervenções, no momento em que eles as realizam, perguntando-lhes, em particular, sobre quais informações eles se fundamentam para agir, quais análises realizam a fim de saber o tipo de representações que justifiquem suas estratégias, possibilita reconstituir suas atividades e identificar os mecanismos de regulação e de adaptação.

A observação dos gestos, posturas, deslocamentos, horários de trabalho, aspectos psicossociais e organização do trabalho, possibilita diagnosticar o custo que o trabalho traz para o indivíduo. O conhecimento de todos estes fatores torna possível realizar melhorias na concepção e organização do trabalho e na elaboração dos programas dos treinamentos.

A análise da atividade em termos de movimentos, de procedimentos, é mais fácil de ser executada que a análise dos mecanismos mentais ou cognitivos. Estes não podem ser observados, e quando interpretados a partir dos aspectos observáveis do comportamento, podem ser erroneamente interpretados (Leplat, 1985).

Com a análise da atividade se encerra a busca do conhecimento da realidade, o que torna mais fácil o planejamento dos treinamentos, não só em relação ao programa curricular, mas a definição dos objetivos, a escolha das

técnicas de ensino a serem adotadas, em nível de aprofundamento, e a clientela a ser atingida.

3.2 - Alguns Aspectos Considerados pela Ergonomia.

A ergonomia tem discutido e comprovado que os aspectos humanos do trabalho devem ser considerados, e a situação de trabalho deve ser modificada em função do homem.

O homem deve ser considerado como um ser que acumulou experiências, desenvolveu crenças, estruturou valores, a partir dos quais define seus padrões de atitude e comportamentos (Medeiros, 1994).

A partir deste conceito serão apresentados alguns aspectos relacionados ao homem e que poderão influenciar na realização do treinamento ou interferir no seu desenvolvimento. Estes conceitos por vezes não são considerados por quem planeja, executa e avalia os teinamentos.

3.2.1 - Competências:

Em ergonomia, competência corresponde às estruturas hipotéticas que permitem ao operador dar significação, pela ação, às situações de trabalho (Montmollim, 1995).

As competências estão sempre relacionadas à atividade. Fala-se sempre de competência *para* (tal tarefa, ou tal tipo de tarefas). Assim, a competência só se realiza na ação. A competência profissional se expande na prática do trabalho.

A competência se dá nas situações profissional e de formação, influenciadas pela história de vida e social, pela ergonomia e por programas de formação, respectivamente.

O conceito de competência demonstra uma realidade dinâmica, um processo. Não é um estado, é algo que se renova a cada momento.

A competência é definida como “um saber-fazer operacionalmente válido”. O termo validação sublinha a necessidade que os conhecimentos ou experiências do trabalhador sejam confirmados no domínio de funções efetivamente exercidas (Boterf, 1995).

As competências são conjuntos de conhecimentos, de capacidades de ação e de comportamentos estruturados em função de um objetivo e em uma determinada situação (Gilbert, Parlier, 1992 in Boterf, 1995).

A competência não é um estado ou um conhecimento possuído. Ela não se reduz a um saber nem a um saber-fazer. Ela não é assimilável em uma ação de formação. “Possuir conhecimentos ou capacidades não significa ser competente. Pode-se conhecer técnicas ou regras de gestão contábil e não saber aplicá-las no momento oportuno. Pode-se conhecer o direito comercial e mal redigir contratos” (Boterf, 1995).

Em algumas situações percebe-se que pessoas que possuem conhecimentos ou capacidades nem sempre sabem utilizá-los de forma correta na situação de trabalho.

Ser competente não é limitar-se à execução de uma tarefa única e repetitiva. A competência supõe a capacidade de aprender e de se adaptar. É ser

capaz de utilizar o saber e o saber-fazer de forma a atender seus interesses e a resolver o problema enfrentado.

Mandon (1990) descreve as competências como o saber mobilizar seus conhecimentos e qualidades frente a um problema dado, ou seja, as competências são os conhecimentos e as qualidades utilizados nesta situação.

Alguns associam erroneamente o conceito de competência às qualificações, outros ao saber-fazer, sem falar dos que o relacionam ao nível de diplomas.

Boterf (1995) define competência como um saber-agir, e ilustra este conceito com a seguinte figura:

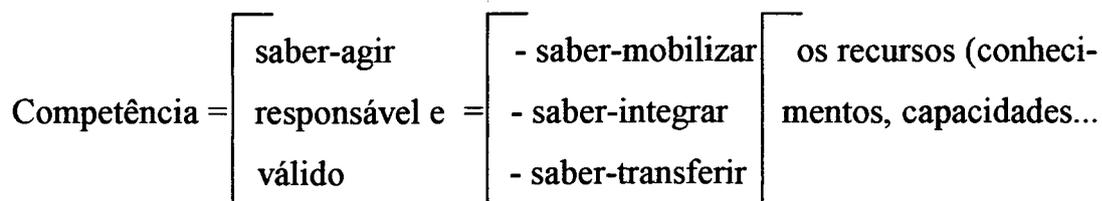


Figura 2: Competência segundo Boterf (1994).

Nem tudo o que o operador sabe é utilizado a todo momento. O que ele aprende e que fica armazenado na memória a longo termo, deve ser atualizado e tratado pela memória de curto termo. Será competente aquele que souber utilizar estes diversos saberes para resolver problemas novos em situações novas e diversas. O competente é autônomo no seu trabalho; é capaz de ter iniciativas, de fazer proposições.

A competência é um atributo do sujeito (Stroabantes, 1993). O saber pode ser socializado, a competência não.

Montmollim (1986) sublinha que os trabalhadores são pessoas reais e coerentes, com experiências e memórias, e que o conceito de competência é indispensável para explicar suas condutas. As condutas dos trabalhadores não são produzidas de maneira aleatória e imprevisível, elas representam o saber e o saber-fazer integrados e reestruturados de forma a atender seu interesse e a resolver o problema enfrentado.

A ergonomia valoriza as competências anteriores dos trabalhadores. É preferível que o trabalhador tenha uma formação mais geral, que lhe dê condições de interferir sempre que o sistema o solicite. Os processos produtivos atuais exigem que o trabalhador seja dotado de habilidade prática, capacidade de raciocínio, tomada de decisão e conhecimento suficiente das funções conexas.

Diversos autores defendem a formação mais abrangente, que supere o restrito campo das qualificações específicas dos postos de trabalho, e que assegurem a produção de competências – constituídas de diversos saberes – capazes de responder às demandas do sistema produtivo capitalista.

As competências permitem a antecipação de fenômenos, o reconhecimento do implícito das instruções, a variabilidade das tarefas.

Deluiz (1995) acredita que os programas de formação devem possibilitar “a construção de uma identidade individual e coletiva, valorizando-se o desenvolvimento do sujeito e a formação de uma consciência coletiva crítica e emancipadora. Para tanto, a formação orientada para o trabalho deve prever a construção de competências técnicas e intelectuais amplas, competências organizacionais/metódicas, comunicativas, sociais e comportamentais”.

A autora define cada uma destas competências.

- Competências técnicas abrangentes são predominantemente intelectuais e objetivam o exercício do “aprender a pensar” e “aprender a aprender”, desenvolvendo a capacidade de reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, pensar estrategicamente, atuar preventivamente e introduzir modificações no processo de trabalho, além da transferência e generalização de conhecimentos.

- As competências organizacionais ou metódicas se traduzem na capacidade do indivíduo de planejar e se auto-organizar, estabelecendo métodos próprios, gerenciando seu tempo e seu espaço de trabalho. Essas competências implicam na capacidade de auto-avaliação e geram a auto-suficiência.

- As competências comunicativas traduzem-se pela capacidade de expressão e comunicação com seu grupo, superiores hierárquicos ou subordinados, de cooperação, de trabalho em equipe, de diálogo e de comunicação interpessoal.

- As competências sociais revelam-se na capacidade do indivíduo de utilizar todos os seus conhecimentos obtidos através de fontes, meios e recursos. Trata-se da capacidade de transferir conhecimentos da vida cotidiana para o ambiente de trabalho e vice-versa.

As competências comportamentais envolvem a iniciativa, a criatividade, a vontade de aprender, a abertura às mudanças, a consciência da qualidade e das implicações do seu trabalho, implicam o envolvimento da subjetividade do indivíduo na nova organização do trabalho.

Os treinamentos oferecidos pelas empresas devem objetivar o desenvolvimento de competências que subsidiarão o trabalhador para agir em situações diversas, adaptar-se às novas situações, às modificações do processo e do contexto.

3.2.2 - Saber-fazer:

O saber-fazer é tudo o que permite passar das instruções ao resultado desejado: se compõe de todos os acréscimos que fazem aqueles que trabalham para preencher lacunas deixadas por regras formais deficientes e imprecisas; são os procedimentos que permitem encontrar soluções para problemas utilizando os conhecimentos operativos que detêm o operador. O saber-fazer é adquirido durante a vida, com a prática, com a ação.

Libâneo (1990) diz que o conhecimento já se encontra na vida das pessoas, mesmo que de maneira rudimentar: ele é extraído da problematização, da prática.

A aquisição do saber-fazer é um processo contínuo que se desenvolve em um contexto em que há a interação com muitas pessoas. Isso significa que o saber-fazer não é um atributo individual fixo, mas um conjunto de conhecimentos que se adquire com a prática: a prática melhora o saber-fazer, que não é adquirido de uma só vez (Guérin, 1990).

“O saber-fazer pode ser definido como os conhecimentos procedurais, tal como eles se manifestam na atividade. Eles são adquiridos mais pela prática do que pela formação formalizada. Eles raramente são verbalizados e dificilmente transmissíveis” (Montmollin, 1995).

Cada nova situação vivida aumenta a experiência do operador. Conforme a estrutura de seus saberes, ele coloca a situação atual em relação com experiências anteriores, e poderá gerar regras mais gerais ou, ao contrário, elementos novos apenas se justaporão aos anteriores, sem que novas ligações sejam estabelecidas.

O trabalhador possui um saber próprio que não pode ser ignorado. Saber este adquirido ao longo da sua vida produtiva, que pode (e na maioria das vezes o é) ser mais útil para a execução de sua atividade, do que certos treinamentos e manuais de instruções.

No treinamento devemos, enquanto educadores, reconhecer os saberes dos trabalhadores e os utilizar.

3.2.3 - A representação mental/imagem operativa:

O operador constrói uma representação do dispositivo sobre o qual trabalha e sobre seu meio de trabalho. Estas representações consideram o conjunto dos elementos da situação e da tarefa: são portanto muito particularizadas, ocasionais, e por vezes precárias.

A representação mental se constrói a partir da exploração ativa da realidade e em função das ações sobre o objeto (máquina, dispositivo,...) e as modificações efetuadas por esta ação (Teiger, 1990).

Ochanine (1972) insiste sobre o caráter dinâmico das representações, causado pelo fato do operador estar em constante transformação.

Além disso, o mesmo dispositivo (máquina, por exemplo) será representado diferentemente para o operador, para o conceptor ou para o técnico de manutenção, dependendo da tarefa que cada um terá de executar.

O próprio operador pode ter várias representações do mesmo dispositivo, conforme o objetivo que ele fixou, ou que lhe foi imposto em momentos diferentes (Teiger, 1990).

Esta representação elaborada pelo operador vai lhe servir para o planejamento de sua atividade. Ela lhe permite antecipar o resultado de suas intervenções sobre a máquina e corrigir suas ações antes de ver os resultados.

Por ocasião do treinamento é necessário que se verifique se as representações mentais dos trabalhadores estão de acordo com a realidade, de forma a evitar que representações mal elaboradas causem problemas ao sistema e ao trabalhador.

3.2.4 - Erro Humano:

Os treinamentos algumas vezes são planejados para diminuir a ocorrência de erros. Pensa-se que sempre que o erro ocorre é sinal de deficiência no modo do operador realizar a tarefa, e que o treinamento solucionará o problema.

Leplat (1985) diz que o erro é resultado de uma inadequação entre as condições do sistema e do ambiente, a organização do trabalho, as características da tarefa e as do operador ou do coletivo de trabalho.

Utilizando o conceito de Leplat, podemos afirmar que o desenvolvimento do treinamento não necessariamente elimina a ocorrência de erros, já que os outros componentes não são monitorados.

O erro muitas vezes é determinado por características do operador (habilidades conhecimentos, experiência), mas também por características da tarefa (objetivos, sistema técnico, ambiente, regras de execução).

O erro não deve ser encarado como sinônimo de falha humana associada a uma culpa (Leplat, 1986).

As características organizacionais também são fonte geradoras de erros, por exemplo: longa jornada de trabalho, carga intensa de trabalho, divisão das tarefas, salários, conflitos, conjuntura econômica e social.

As intervenções do tipo ergonômicas analisam estas condições externas ao trabalho e consideram aspectos internos do trabalhador capazes de gerar erros.

O trabalhador não é considerado pela ergonomia como o culpado, e o treinamento não é recomendado como a solução de todos os problemas.

Hackman in Leplat (1985) menciona quatro fatores particularmente importantes como fatores de erros:

- o grau de compreensão da tarefa (uma tarefa mal compreendida poderá gerar erros);
- o grau de aceitação da tarefa, a vontade maior ou menor de cooperar (os erros terão maiores probabilidades de ocorrerem se a tarefa é mal aceita e se o operador se compromete pouco);
- as necessidades e valores próprios que o executante dá à tarefa (os erros terão maiores probabilidades de ocorrerem se a tarefa é desvalorizada aos olhos do operador);
- o impacto de experiência passada sobre tarefas similares (os erros poderão nascer por exemplo de uma assimilação injustificada da tarefa atual com uma tarefa conhecida).

Leplat (1985) acrescenta a esta lista a definição da tarefa e dos objetivos:

- ⊕ definição da tarefa: definir uma tarefa significa definir o seu ou seus objetivos e as condições de execução. Esta definição será feita de maneira a atender as expectativas de quem a planejou, mas deve considerar também as características daquele que a executará. Esta definição não pode ser confusa ou gerar contradições.

- ⊕ definição dos objetivos: os objetivos devem ser formulados com coerência, de forma a evitar conflitos. Um exemplo de objetivo mal formulado é o seguinte: “fazer rápido e sem erros”. Este objetivo nem sempre poderá ser alcançado, e com certeza gerará ansiedade no trabalhador. Outra preocupação que se deve ter na formulação do objetivo é a condição de ser avaliado. Objetivos com expressões do tipo “fazer o melhor” são difíceis de ser avaliados. A palavra “melhor” poderá ter significado diferente para aquele que elaborou o objetivo, para aquele que executa a tarefa, e para aquele que o avalia.

3.2.5 - Manuais e instruções:

Os manuais de instrução nem sempre substituem um treinamento, como muitos pensam. Há, porém, manuais que não facilitam a execução da atividade e até podem ser causas de erros. Wright (1981) apresenta como causas de erros nos manuais e instruções:

- informações inexatas;
- informações dificilmente compreensíveis;
- informações mal organizadas: por exemplo, para compreender uma informação dada em uma página, é necessário verificar a página seguinte.
- indicações insuficientes, o que obriga o operador a deduzir informações úteis de outras informações;
- indicações em excesso, o que obriga o operador a fazer escolhas difíceis (informações úteis misturadas com informações oportunistas).

3.2.6 - Trabalho prescrito e trabalho real:

Muitas dificuldades relativas às condições de trabalho e ao seu melhoramento estão ligadas ao fato de considerar-se o trabalho prescrito e não o trabalho real. A distância entre duas descrições da situação, uma normativa e a outra realista, pode ser considerável, em decorrência da negligência de características, às vezes mínimas, do dispositivo do trabalho por aquele que prescreveu a atividade.

É essencial que todos os especialistas em treinamento considerem que as atividades desenvolvidas pelo operador não correspondem sempre às especificações da tarefa. A existência de sinais ou procedimentos escritos precisos não garantem que eles sejam observados. Esta afirmação pode parecer banal, mas as observações das atividades dos operadores nas empresas mostram que os administradores, os supervisores têm tendências a acreditar que o operador funciona como as instruções previstas.

A análise da atividade constata a diferença que há entre a atividade e o que foi prescrito. Pode-se entender, nestas condições, porque alguns programas de treinamento não alcançam os objetivos: os planejadores fundamentam-se sobre uma representação errônea da atividade.

Há ainda os treinamentos que são programados para repassar aos operadores a prescrição da tarefa. Neste caso, é necessário considerar que o entendimento desta prescrição poderá ser diferente para cada trabalhador, considerando-se diferenças entre o trabalhador iniciante e o experiente, o qualificado e o não qualificado, o familiarizado com a presente tecnologia e aquele que a ignora totalmente. Em resumo, a descrição da tarefa e sua interpretação dependerão dos conhecimentos que o trabalhador possui, ou seja, a

qualidade da definição de uma tarefa não pode ser avaliada sem referência ao sujeito a que ela está destinada.

Quando pretende-se definir as exigências do posto de trabalho, a partir do trabalho teórico, dois problemas essenciais aparecem: de um lado, a eliminação da complexidade real da tarefa, em relação à simultaneidade de diferentes operações, suscetíveis de criar uma situação de stress - as intervenções são simplesmente listadas, umas após as outras, sem considerar-se o fator tempo; de outro lado, a ocultação de disfuncionamento da organização do trabalho, em razão da insuficiência do estudo do trabalho real e da esquematização do trabalho teórico, enquanto eles devem ter um papel determinante na definição das exigências do posto.

A hipótese de uma distância entre trabalho real e trabalho prescrito não implica evidentemente que não haja ligação entre os dois. Há situações que a atividade requer que as regras sejam obrigatoriamente seguidas. As regras são, então, rigorosamente marcadas.

Na análise do trabalho, o conhecimento do trabalho prescrito, das regras fixadas, é tão importante quanto o conhecimento do trabalho realmente desenvolvido.

CAPÍTULO 4

ESTUDO DE CASO

Para que pudéssemos demonstrar a importância de ser utilizada a Análise Ergonômica do Trabalho, quando da elaboração do programa dos treinamentos, optamos por um estudo de caso.

Escolhemos entre algumas empresas, aquelas que tinham em sua programação anual um treinamento bem definido, com programa detalhado e no qual pudéssemos realizar a análise do trabalho.

Após vários contatos e muitos problemas, optamos por estudar um dos treinamentos realizados pela instituição ao qual estamos vinculados, considerando-se o retorno dos resultados deste estudo para a própria instituição.

Dentre vários treinamentos oferecidos pela FUNDACENTRO-Fundação Jorge Duprat de Segurança e Medicina do Trabalho, escolhemos o *Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras*.

Os requisitos para esta escolha foram a carga horária compacta, o conteúdo bem detalhado, a existência de função específica, a obrigatoriedade de sua realização e nossa experiência na organização e coordenação destes treinamentos.

4.1- Metodologia

A metodologia aplicada neste estudo foi a da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que consiste em três etapas, conforme descritas no capítulo 3 :

- Análise da demanda
- Análise da tarefa
- Análise da atividade

Os procedimentos adotados foram os seguintes:

- Análise do Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras realizado pela FUNDACENTRO.
- Escolha de um local para realização do estudo. Optou-se pelo Setor de Caldeiras do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU/UFSC).
- Entrevista com o chefe da Divisão de Manutenção do HU, o que permitiu o conhecimento das prescrições referentes à função.
- Entrevistas com os operadores das caldeiras .
- Observações abertas e sistemáticas das atividades, inclusive com filmagens de algumas ações.
- Levantamento das condições de riscos no setor.
- Estudo comparativo entre os dados coletados e o conteúdo programático do treinamento. Neste momento, contratou-se um consultor técnico, especialista em caldeiras, que fez a correlação entre as atividades desenvolvidas pelos operadores e o currículo do treinamento.
- Contato com o engenheiro que auxiliou na elaboração do conteúdo programático do Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras.
- Reunião com os operadores para discussão e avaliação dos resultados do trabalho.
- Avaliação dos dados coletados e elaboração de conclusões.

4.2 - Análise Ergonômica da Operação de Caldeiras:

4.2.1 - A demanda

A demanda deste estudo partiu da pesquisadora que, preferindo estudar um treinamento oferecido pela instituição à qual é vinculada, escolheu uma empresa que possuía trabalhadores que tivessem participado do treinamento em questão.

O presente estudo foi realizado no setor de caldeiras do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, durante os meses de novembro/95, março, maio e novembro/96.

4.2.2 - Análise da tarefa

A tarefa dos operadores é basicamente operar e controlar as caldeiras para que gerem vapor, que servirá para aquecer a água dos setores de lavanderia, refeitório, banheiros e esterilização de materiais cirúrgicos do Hospital Universitário.

Para que conhecêssemos o trabalho realizado pelo operador de caldeira, o primeiro procedimento foi conversar com o chefe da Divisão de Manutenção.

Este nos apresentou a prescrição das tarefas a serem desenvolvidas, que estão detalhadas nos manuais dos fabricantes das caldeiras. Somos informados neste momento que os operadores treinados pela FUNDACENTRO não trabalhavam mais no H.U.

4.2.2.1. Características da população:

operador	idade	sexo	tempo de serviço no setor (anos)	experiência anterior na função	nível de instrução	participou de treinamento
01	29	M	5	não	2º grau	sim
02	37	M	16	não	1º grau	não
03	41	M	12	sim	superior	não
04	41	M	13	não	1º grau	não
05	55	M	15	sim	superior	não

4.2.2.2. Características do ambiente de trabalho

A área destinada ao setor de caldeiras é um galpão ao lado do prédio no qual funciona a Divisão de Manutenção, medindo 37,90 X 12,00 m, conforme lay-out em anexo (anexo 1).

As paredes são de alvenaria, pintadas na cor branca, cobertura de zinco, e piso de cimento. Possui 09 janelas tipo basculantes e 3 portas.

Neste galpão, foi construída uma sala de alvenaria e um banheiro para os operadores. Duas paredes desta sala são de vidro.

4.2.2.2.1 - Condições Ambientais:

a) Ruído:

O ruído é um dos problemas mais graves do ambiente, podendo ser percebido ao adentrar-se no pavilhão. Houve então a necessidade de conhecermos os níveis ali existentes.

Em 11.08.95, o Laboratório de Ruído e Vibrações do Departamento de Engenharia Mecânica da U.F.S.C. efetuou medições em 7 pontos do setor de caldeiras. Como a situação analisada continua a mesma, optamos por utilizar os dados por eles coletados.

Planilha de Medição de Ruído

Setor de Caldeiras - 11.08.95

PONTO DE MEDIÇÃO	NÍVEL - db(A)
1	84
2	81
3	100
4	88
5	92
6	89
7	66

Fonte: Laboratório de Ruído e Vibrações-Departamento de Eng^a Mecânica- UFSC.

Onde:

Ponto 1 - ao lado do compressor SABROE

2 - entre compressores SABROE e BOILER

3 - na frente dos compressores de ar

4 - na frente das bombas de vácuo

5 - na frente da caldeira ATA

6 - entre caldeira ATA e caldeira SIMILI

7 - na sala dos operadores

b) Temperatura e Ventilação:

De acordo com as observações e relatos dos operadores a temperatura do ambiente é alta, especialmente no verão. Esta alta temperatura é provocada principalmente por vazamentos de vapor e mal isolamento das caldeiras.

O operador permanece a maior parte do tempo na sala do operador na qual há ar condicionado. A exposição ao calor não é constante. Ocorre apenas no momento que o operador supervisiona os comandos e faz a manutenção dos equipamentos.

A ventilação é feita através de 3 portas e de 10 janelas, tipo basculantes.

c) Iluminação:

A iluminação no setor é adequada para a natureza da atividade ali desenvolvida.

4.2.2.3 - Equipamentos

Estão instalados no setor de caldeiras os seguintes equipamentos:

- caldeira Ata (1)
- caldeira Simili (1)
- caldeira Simili elétrica (1)
- aquecedor de água (1)
- bomba de água quente (2)
- bomba de vácuo (1)
- reservatório de óleo B.P.F (1)
- reservatório de óleo diesel (1)
- captor de fuligem (1)
- incinerador (1)
- tanque de retorno do condensado (1)

4.2.2.4 - Estrutura organizacional:

Em termos de estrutura organizacional, o setor de caldeiras está hierarquicamente subordinado à Divisão de Manutenção e esta a Diretoria de Administração do Hospital Universitário.

4.2.2.5 - Horários e escalas:

O setor de caldeiras funciona em dois turnos: das 07:00 às 19:00 h e das 19:00 às 07:00 h.

A escala compreende uma rotação de 12 horas de trabalho por 36 de descanso, com intervalo de 1 hora para as refeições.

Nos finais de semana e feriados as caldeiras continuam ligadas; sendo desligadas no domingo à noite e religadas na manhã de segunda-feira.

4.2.2.6 - Rotinas de trabalho:

Não há rotinas prescritas pela instituição, as rotinas necessárias para que as caldeiras sejam colocadas em funcionamento estão previstas nos manuais dos fabricantes de cada caldeira. Há apenas definição de atribuições gerais (anexo 2).

As tarefas executadas diariamente pelos operadores são sempre as mesmas, variando apenas quando são feitas manutenções.

4.2.2.7 - Comunicações

A comunicação entre a chefia e os operadores é feita através de memorandos, por telefone e pessoalmente.

A comunicação entre os operadores é feita através do livro de ocorrências e pessoalmente.

4.2.2.8 - Relações de trabalho

Na opinião dos operadores, a relação de trabalho entre a chefia e os operadores não é muito boa. A chefia diz conseguir administrar os conflitos.

A relação entre os operadores é amigável e em clima de companheirismo.

4.2.2.9 - Relações com a comunidade

O setor de caldeiras é uma área que desempenha um papel fundamental para o H.U., já que a falta de água quente dificultaria a higienização dos materiais cirúrgicos e roupas. De acordo com depoimento dos operadores esta importância não é percebida pelas pessoas, que só lembram das caldeiras quando estas não estão funcionando adequadamente e falta água quente no H.U.

O relacionamento com os moradores dos prédios vizinhos também é tumultuado. Estes reclamam constantemente da fuligem e fumaça que as caldeiras expõem, chegando às vezes a chamarem a polícia para interferir.

4.2.2.10 - Características sócio-econômicas

Os operadores são servidores públicos federais, possuindo estabilidade de emprego, plano de cargo e salários definido, vale-refeição, vale-transporte, e todos os demais benefícios oferecidos pela U.F.S.C.

4.2.3 - Análise da atividade dos operadores de caldeiras

A importância da realização da análise da atividade é de detectar características do trabalho efetivamente realizado e os mecanismos de adaptação e de regulação utilizados pelo operador.

4.2.3.1 - Descrição da atividade

As atividades no setor de caldeiras são divididas em 2 turnos. Observamos o turno das 07:00 às 19:00 horas, durante toda a jornada.

Quando o operador chega (07:00 h), a caldeira elétrica já foi ligada pelo operador do turno noturno, para que possibilite o preparo do café da manhã dos

pacientes internados no H.U. O operador desenvolve durante a sua jornada de trabalho as seguintes manobras:

1. olha o Livro de Ocorrências;
2. ativa o quadro de disjuntores;
3. aperta os fusíveis no painel de comando;
4. liga o botão do tanque de serviço;
5. abre a válvula de circulação de óleo na entrada do aquecedor;
6. abre a válvula de circulação de óleo na saída do aquecedor;
7. liga o botão da bomba de óleo na painel de comando;
8. aguarda o aquecimento do óleo;
9. abre a válvula de passagem do óleo;
10. abre a válvula do compressor de ar;
11. abre a válvula de entrada do compressor de ar;
12. liga o botão do compressor no painel de comando;
13. aciona o botão de partida da caldeira no painel;
14. aguarda o aumento da pressão do vapor;
15. abre a válvula BY-PASS para circular vapor na rede;
16. gerencia o funcionamento da caldeira em relação ao nível d'água, pressão do vapor, pressão do óleo, temperatura do óleo;
17. quando necessário, faz o tratamento d'água de caldeira, utilizando produtos e recomendações de empresas especializadas;
18. faz, a cada 2 horas, a descarga de fundo;
19. dá manutenção nas caldeiras quando não há técnico de manutenção.

A orientação da chefia é que as rotinas sigam as etapas constantes nos manuais dos fabricantes das caldeiras.

“As vezes parece até que o manual é de outra caldeira” (operador 02).

“Eles (os chefes) querem que a gente siga o manual, mas a nossa cópia nem dá pra ler. Está tudo apagado” (operador 05).

Os depoimentos dos operadores demonstram que a orientação da chefia não é seguida, e que a rotina foi oficializada por eles próprios.

Além das atribuições previstas, eles desenvolvem outras atividades que, teoricamente, não seriam da competência deles. Entre elas, pode-se citar: manutenção mecânica e elétrica, operação dos equipamentos de ar comprimido e de produção de vácuo.

“Sei que não é minha função, mas quando uma caldeira pára não dá tempo para esperar o pessoal da manutenção. Os outros (funcionários do HU) ficam me cobrando” (operador 02).

4.2.3.2 - Condicionantes que afetam o desenvolvimento das atividades

4.2.3.2.1 - Condicionantes Físicas:

Para o desenvolvimento das atividades, o operador adota posturas pouco forçadas, curvando-se quando das manobras para colocar as caldeiras em funcionamento.

A força empregada não é representativa, já que os comandos são de fácil acionamento.

O operador permanece sentado a maior parte da jornada, deslocando-se até os equipamentos quando há a necessidade de controle.

Quando o operador executa as manobras exigidas pela função, utiliza principalmente o braço e a visão.

4.2.3.2.2 - Condicionantes Cognitivas:

Os fatores cognitivos que envolvem a atividade do operador de caldeiras são em grande número e de utilização freqüente. Há a necessidade de conhecimento de grandezas físicas como: pressão, quantidade de vapor,

temperatura e calor; conhecimento dos equipamentos que controlam estas variáveis, conhecimento dos instrumentos, partes e funcionamento de vários tipos de caldeiras e principalmente dos riscos inerentes ao mau funcionamento destes equipamentos. É exigido ainda o conhecimento das possíveis falhas e/ou defeitos e de como eliminá-los.

A atividade exige o reconhecimento de sinais (luminosos e sonoros) para que sejam tomadas as providências inerentes ao problema detectado.

4.2.3.2.3 - Condicionantes Emocionais:

A pressão por parte dos funcionários do HU, quando da falta de água quente, é o problema mais grave citado pelos operadores.

O risco de acidentes os incomoda, apesar de dizerem que a possibilidade de ocorrer é muita pequena.

Relataram, também, as várias reclamações dos moradores dos prédios vizinhos e o relacionamento com a chefia.

Há, ainda, a falta de definição em relação aos responsáveis pela manutenção das caldeiras. Citam que fazer manutenção não é atribuição do operador, mas por não haver profissional definido, muitas vezes, acumulam também esta função.

Os operadores fizeram referência em relação à preocupação com riscos de explosão e acidentes graves. Porém, ao mesmo tempo, disseram que isto é muito difícil de ocorrer.

4.2.4 - Diagnóstico e Recomendações

Apresentaremos neste item os problemas inerentes à atividade do operador de caldeiras capazes de lhe causar danos à saúde e/ou ao seu bem-estar.

4.2.4.1 - Ambiente físico, de trabalho e equipamentos

O calor gerado pelas caldeiras é muito alto, provocando desconforto, mas não atingindo níveis capazes de provocar stress térmico, conforme prevê a NR-15. É recomendável que sejam verificados os dutos e válvulas das caldeiras, eliminando os vazamentos de vapor existentes. O operador deve permanecer na sala a ele reservada, que possui ar condicionado, durante o tempo que não estiver executando tarefas diretamente nas caldeiras.

A iluminação do ambiente é adequada. Porém, seria ainda melhor se fossem trocadas as lâmpadas que estão queimadas e feito a limpeza de todas as outras.

O operador tem contato com o óleo das caldeiras, apesar de esta exposição ser esporádica, necessitando, nestas situações, proteção adequada para as mãos.

O ruído é o problema mais grave encontrado neste ambiente. Como no pavilhão há a sala reservada para o operador, na qual o nível de ruído é tolerável, é recomendável que este permaneça nesta sala durante o tempo que não estiver executando atividades diretamente nas caldeiras. Quando houver necessidade do desenvolvimento dessas atividades, o operador deverá utilizar proteção auditiva.

Há riscos de quedas pela não existência de corrimão na escada que dá acesso aos reservatórios de óleo diesel, pela falta de proteção do orifício para o escoamento de água localizado no piso e inexistência de parapeito no mezanino em que estão os reservatórios de óleo.

Os operadores assinalam que alguns equipamentos não apresentam condições de uso, mas que continuam sendo utilizados. Recomenda-se que sejam feitas manutenções periódicas por técnicos especializados, considerando-se que a atividade é de alto risco, necessitando os equipamentos de supervisão constante.

4.2.4.2 - Organização do trabalho

O trabalho está organizado em tarefas repetitivas, monótonas e pouco flexíveis, inibindo a criatividade e a iniciativa. Predomina a monotonia, já que o acúmulo de manobras ocorre no início da jornada, permanecendo o operador, durante o tempo restante, apenas com a atividade de controle dos equipamentos.

4.2.4.3 - Trabalhadores

a) Acidentes :

Não é comum a ocorrência de acidentes no setor, apesar de ser uma atividade de alto risco. Foram citados casos de queimadura e marretada no joelho.

b) Treinamento:

Não há treinamento formal para os servidores contratados. O trabalho é aprendido através da orientação de operadores mais antigos na função.

Apesar do Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras ser obrigatório apenas um operador freqüentou o treinamento oferecido pelo SENAI.

A afirmação dos operadores é de que não necessitam de treinamento, mas acentuam que no começo foi mais difícil. Vale lembrar que a média de tempo na função e no setor é de 12 anos. Eles desenvolveram uma rotina de trabalho coletiva e o saber-fazer.

c) Saúde:

Não é realizada audiometria, apesar de haver laudo comprovando níveis elevados de ruídos. Desta forma, não é possível verificar perdas de audição. É recomendável que os trabalhadores sejam submetidos a exames audiométricos e orientados a utilizar equipamentos de proteção auditiva.

Nos demais aspectos não houve reclamações.

d) Absenteísmo e turn-over:

A taxa de absenteísmo é zero. Sempre que há a necessidade de faltar ao serviço, o operador escalado comunica-se com outro para que este o substitua, mudando a escala de serviço. Os operadores explicam este fato dizendo: “Todos nós sabemos a importância de nosso trabalho. Já pensou quantas vidas dependem do funcionamento destas caldeiras?” (operador 02).

Podemos verificar através do tempo de serviço dos operadores que a taxa de turn-over é baixa. Através da entrevista feita com os operadores ficou claro que eles gostam da atividade que desenvolvem.

e) Queixas:

Foram relatadas queixas em relação:

- baixo salário
- calor elevado no verão
- falta de armários para pertences pessoais
- falta de peças de reposição
- equipamentos deficientes
- técnicos de manutenção insuficientes
- ruído fora da sala do operador

O desenvolvimento do trabalho não segue as normas oficiais e as prescrições feitas nos manuais dos fabricantes. Os operadores organizam e desenvolvem o trabalho de acordo com “acertos” feitos entre eles e de maneira a agilizá-lo. Como afirma Dejours (1994): “as regras de ofício (como o autor denomina estes acertos) é que possibilitam o reconhecimento de um par pelo coletivo”.

Os operadores conhecem a importância de sua função e os riscos nela existentes.

“Procuró não pensar... há riscos em todos os lugares...a caldeira pode não explodir, mas posso sair daqui e ser atropelado, né?” (operador 02).

O medo existe, mas encontra-se contido pelos mecanismos de defesa. Dejours (1987) afirma que “se o medo não fosse assim neutralizado, se pudesse aparecer a qualquer momento durante o trabalho, os trabalhadores não poderiam continuar suas tarefas por muito tempo”. Eles evitam inclusive falar sobre o assunto; não gostam de ser lembrados do que tão penosamente procuram esquecer.

4.3 - O Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras

O Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras é obrigatório para todo operador de caldeira, conforme itens 13.3.4 e 13.3.5 da Norma Regulamentadora nº 13 -NR-13, Portaria nº 3214/78, da Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho, do Ministério do Trabalho.

Objetivo: Preparar o operador para que desenvolva sua atividade com o máximo de eficiência e segurança.

Carga horária mínima: 40 horas

Currículo: Previsto na NR-13 (anexo 3)

Pré-requisito para participação: 1º Grau completo

Forma de realização (FUNDACENTRO/SC): A parte teórica é ministrada na sede da FUNDACENTRO, às 3ª e 5ª feiras, das 19:00 às 22:00 horas; a prática é ministrada em empresas que possuem caldeiras, sempre às 6ª feiras, das 14:00 às 18:00 horas.

Avaliação: através de avaliações escritas elaboradas pelos docentes.

Docentes: são utilizados funcionários da instituição (advogado, eng.º de Segurança, técnicos de segurança do trabalho) e contratados profissionais externos (médico, eng.º mecânico).

Coordenação: os treinamentos são coordenados por um eng.º mecânico e uma pedagoga.

Clientela: operadores de caldeiras provenientes de várias empresas da Grande Florianópolis, com idade, experiência profissional e nível de instrução variados.

4.4 - Análise do conteúdo do Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras em relação às reais atividades exercidas pelos operadores.

Apresentamos a relação dos tópicos do currículo mínimo do treinamento conforme a NR-13:

1. Pressão
2. Calor e Temperatura
3. Tipos de Caldeiras e suas Utilizações
4. Partes de uma Caldeira
5. Instrumentos e Dispositivos de Controle de Caldeiras
6. Partida e Parada
7. Regulagem e Controle
8. Falhas de Operação, Causas e Providências
9. Roteiro de Vistoria Diária
10. Operação de um Sistema de Várias Caldeiras
11. Procedimentos em Situações de Emergência
12. Tratamento de Água e Manutenção de Caldeiras
13. Prevenção Contra Explosões e Outros Riscos
14. Legislação e Normalização
15. Normas Regulamentadoras
16. Norma Regulamentadora nº 13 - NR-13

Utilizando a listagem das atividades dos operadores de caldeiras apresentada no item 4.2.3.1-Descrição da atividade, faremos a relação entre as

manobras executadas e os conteúdos ministrados no treinamento e listados acima, necessário para a sua execução.

Descrição da atividade	Conteúdo utilizado
1. olha o Livro de Ocorrências	Todos
2. ativa o quadro de disjuntores	5
3. aperta os fusíveis no painel de comando	5
4. liga o botão do tanque de serviço	2,4,5,6
5. abre a válvula de circulação de óleo na entrada do aquecedor	2,4,5,6
6. abre a válvula de circulação de óleo na saída do aquecedor	2,4,5,6
7. liga o botão da bomba de circulação de óleo, para aquecimento, no painel de comando	1,2,3,4,5,6
8. aguarda o aquecimento do óleo	2,6
9. abre a válvula de passagem do óleo	6
10. abre a válvula da ventoinha de ar	2,4,5,6
11. abre a válvula de entrada do ar	2,4,5,6
12. liga o botão da ventoinha no painel de comando	2,4,5,6
13. aciona o botão de partida da caldeira no painel	2,3,4,5,6,7,8,11,13
14. aguarda o aumento da pressão do vapor	1,5,6,7,8,11,13
15. abre a válvula BY-PASS para circular vapor na rede	1,2,6,10,11
16. gerencia o funcionamento da caldeira em relação ao nível d'água, pressão do vapor, pressão do óleo, temperatura do óleo	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 13
17. quando necessário, faz o tratamento d'água	12,13

de caldeira, utilizando produtos e recomendações de empresas especializadas	
18. faz, a cada 2 horas, a descarga de fundo	12,13
19. dá manutenção nas caldeiras quando não há técnico de manutenção.	4,5,7,8,12

Percebe-se, através da análise do quadro acima, que todos os conteúdos são utilizados na realização da atividade. Os itens 14, 15 e 16 não foram citados, mas como referem-se à legislação e normatização específicas à atividade são de relevância fundamental, já que esclarecem que todos os procedimentos estão previstos em lei, e que têm o objetivo de garantir a segurança do operador e dos equipamentos.

Há a necessidade de serem ministrados conteúdos sobre eletricidade, pois todos os equipamentos a utilizam, há operação que requer mexer em fusíveis e a manutenção elétrica, algumas vezes, é feita pelos operadores.

O conteúdo ministrado no Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras está de acordo com as reais necessidades da função, permitindo ao operador ter condições de colocar as caldeiras em operação, controlar seu funcionamento, agir em situações de emergência, executar operações de manutenção, conhecer os riscos existentes na atividade capazes de atingir a própria máquina, a sua saúde e integridade física.

4.5 - Conclusões

- Falta conteúdo sobre Noções Básicas de Eletricidade;
- Há desenvolvimento de tarefas não inerentes à função, mas que por similaridade ou ordem da chefia são executadas pelos operadores e que não estão contempladas no conteúdo do treinamento. Ex.: operação de compressores.

- O nível de instrução dos operadores é elevado. Isto faz com que possuam noções básicas de física, eletricidade, mecânica,...justificando o desenvolvimento da atividade sem terem participado do treinamento específico;
- O tempo médio no setor e na função é de 12 anos, garantindo a existência de saber-fazer individual e coletivo;
- Apesar dos operadores que não freqüentaram o treinamento estar desenvolvendo adequadamente suas atividades, o treinamento é necessário para que os operadores compreendam a finalidade de cada operação. Quanto maior o conhecimento do todo o processo , menor a probabilidade de ocorrência de acidentes.
- A atividade de operação de caldeiras normalmente é desenvolvida em galpões nos quais o ruído e a temperatura são elevados, como podemos detectar com a análise do ambiente. O currículo do treinamento traz o item “Riscos gerais de acidentes e riscos à saúde”, mas não o detalha. É recomendável que neste espaço sejam desenvolvidos tópicos sobre exposição a estes agentes, medidas de controle e de proteção, e os problemas que eles acarretam à saúde.

O objetivo de realizarmos este estudo era o de demonstrar que a análise ergonômica do trabalho detecta ações/atividades que nem sempre são conhecidas pelos profissionais que elaboram os conteúdos dos treinamentos, e que o conhecimento do trabalho real, quando da elaboração destes treinamentos, o torna mais eficaz.

Concluimos que o treinamento analisado - Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras - apresenta conteúdos necessários e suficientes para o desempenho das atividades exigidas pela função de Operador de Caldeiras. Ressaltamos apenas a falta de noções básicas de eletricidade e discussões

referentes aos aspectos emocionais (medo, ansiedade) decorrentes da execução de atividade de alto risco.

Para que pudéssemos alcançar nosso objetivo, necessitávamos conhecer o profissional que elaborou o programa do Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras, previsto na NR-13, de forma a verificar se ele conhecia a atividade.

Sendo o Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras uma exigência do Ministério do Trabalho, consultamos a Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho. Fomos informados que o treinamento foi elaborado pelo Eng.º Rui de Oliveira Magrini. Contatamos o Eng.º Magrini e este confirmou a informação obtida junto à SSST, nos remeteu seu curriculum vitae (anexo 4) e autorizou a utilização de seu nome neste trabalho.

O Eng.º Magrini é especializado na área de operação de caldeiras com conhecimento teórico e prático da atividade. Esta experiência foi responsável pela elaboração de um currículo adaptado à real atividade.

Além do conhecimento que o Eng.º Magrini possui, em 27 de dezembro de 1994 foi formada uma comissão composta por representantes do governo, dos empresários, dos trabalhadores e por profissionais especializados, com o objetivo de alterar a NR-13 e, conseqüentemente, o currículo do treinamento, adequando-o ainda mais à realidade.

No caso estudado, a análise do trabalho foi feita durante toda uma vida profissional, possibilitando o conhecimento da atividade real, de suas limitações, das regulações que o trabalhador faz, do coletivo de trabalho e de todos os agravantes nela existentes, o que fez com que o currículo do Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras estivesse adequado às reais necessidades da função e alcançasse os objetivos para o qual foi planejado.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

A atividade de Treinamento e Desenvolvimento de Recursos Humanos foi concebida a partir de valores, premissas e necessidades oriundos da Revolução Industrial, guardando, portanto, identidade de propósito com ela. Desse modo, por sua origem e pelo modo como vem sendo conduzida tradicionalmente, tem se constituído mais como instrumento de consolidação da ideologia e prática de utilização do Homem como instrumento, ao invés de um meio que contribua para o seu desenvolvimento como profissional e como pessoa.

Nessa visão, o treinamento é concebido como um instrumento capaz de desenvolver habilidades específicas, necessárias para o exercício de um cargo. Nesse sentido, o referencial, sobre o qual é planejado, é a tarefa, e seu objetivo primordial é a execução mais eficiente pelo treinando desta tarefa.

O treinamento, na concepção da pedagogia moderna e da ergonomia, deve resgatar o treinando como sujeito da ação, considerando-se as contribuições advindas dele, enquanto ser social. Dessa forma, irá lhe possibilitar, além de uma atuação produtiva no trabalho, condições de transformar as condições concretas do seu trabalho.

Para que esta transformação ocorra é necessário que o treinando (aqui sujeito) conheça a realidade de seu trabalho e que o treinamento lhe dê condições para a transformar.

É neste ponto que a ergonomia torna-se de fundamental importância. A intervenção ergonômica vai possibilitar dados concretos aos planejadores dos

treinamentos, de maneira que saibam o que mudar e para quem será essas mudanças.

Para que o treinamento se materialize como agente de mudança é necessário que haja o envolvimento de todos, além do que não se pode pensar em treinamento como mera modificação de comportamento. É fundamental que o processo ultrapasse o nível do comportamental e atinja a organização em seu aspecto estrutural, no sentido de gradual e lentamente provocar alterações.

O treinamento deve resgatar o trabalhador - agente de sua própria aprendizagem, através da profunda percepção de que o trabalhador possui capacidade de contribuir com a própria experiência para a elaboração, reelaboração ou redescoberta do conhecimento.

É preciso conhecer o trabalho para que a partir das necessidades, exigências, riscos,... conceba-se treinamentos capazes de atendê-las/eliminá-los, capazes de subsidiar o trabalhador para o exercício da função, sem prejuízos à sua saúde e integridade.

Através da Análise Ergonômica do Trabalho, pode-se detectar ações, comportamentos, que normalmente passariam despercebidos pelo profissional de Recursos Humanos e, por consequência, não seriam considerados no treinamento. Por exemplo, podemos citar: as regras de levantamento de peso, quando a execução da atividade exige esforços desta natureza; noções de primeiros socorros e de prevenção de acidentes, quando a atividade possui grande probabilidade de ocorrência de acidentes.

Com a Análise Ergonômica do Trabalho, pode-se detectar procedimentos que são adotados na realização da atividade, mas que são desnecessários e que

poderiam ser eliminados. Desta forma, também seriam eliminados do currículo, conteúdos referentes a estes procedimentos.

Através da Análise Ergonômica do Trabalho, pode-se elaborar prescrições fidedignas com a real atividade desenvolvida. A execução da atividade seguindo instruções bem elaboradas elimina esforços desnecessários, pressões emocionais e diminui a ocorrência de acidentes.

Nossa hipótese no início do estudo era de que a Análise Ergonômica do Trabalho pode auxiliar na elaboração de treinamentos mais eficazes. Entendemos por treinamento eficaz aquele que possibilita a realização das atividades com menor custo para o trabalhador, aumento da produção e da qualidade do trabalho.

Partimos do pressuposto de que os treinamentos, na sua maioria, não são eficazes, já que não são planejados considerando o trabalho realmente desenvolvido. Neste caso, acabam por focar conteúdos desnecessários e/ou deixando de oferecer tópicos importantes para a realização do trabalho. Para o conhecimento desta realidade, sugerimos a realização da Análise Ergonômica do Trabalho de forma a detectar todos os elementos ali envolvidos, facilitando a elaboração dos currículos dos treinamentos.

O Treinamento de Segurança para Operadores de Caldeiras, objeto deste estudo, nos surpreendeu. O conteúdo programático, na sua maioria, atende as necessidades da função. Significando, se considerarmos nossa hipótese de trabalho, que quem o elaborou conhece a atividade. Foi possível comprovar esta afirmativa analisando-se o currículo do profissional que organizou o mencionado treinamento (já mencionado na conclusão do capítulo 4). A análise do Trabalho foi feita durante 20 anos de atividades relacionadas às caldeiras.

A Análise Ergonômica do Trabalho, por si só, não resolverá todos os problemas existentes nos treinamentos. Ela poderá auxiliar no reconhecimento da realidade do trabalho e dos trabalhadores, possibilitando que os conteúdos possam ser adaptados a esta realidade. Porém, para que os treinamentos sejam eficazes há a necessidade de outros fatores serem considerados, por exemplo: o instrutor, a realidade social, a continuidade no programa de treinamento, o ambiente no qual ele será ministrado, os recursos que serão utilizados, as avaliações prévias e posteriores, o material instrucional,...

Para trabalhos futuros sugerimos:

1. um estudo comparativo entre o produto decorrente de um treinamento planejado e realizado nos moldes tradicionais e outro onde foi utilizada a Análise Ergonômica do Trabalho para o levantamento das necessidades, planejamento e execução;
2. verificar o papel da ética profissional a fim de justificar a responsabilidade que o trabalhador tem com o trabalho, mesmo em atividades/ambientes insalubres ou perigosas;
3. estudar como e por que introduzir nos programas de formação para o trabalho aspectos relacionados aos efeitos psico-emocionais do trabalho sobre o indivíduo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ABRAMOVICI, N. B et al. *Gestão de recursos humanos*. Lisboa : Ed. Presença, 1989.
02. ALVES, Gisele B. O. *Contribuição da ergonomia ao estudo da LER em trabalhadores de um restaurante universitário*. Florianópolis, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
03. BARBEIRO, Heródoto. *História geral*. São Paulo : Moderna, 1976.
04. BODERNAVE, Juan Diaz, PEREIRA, Adair Martins. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. Petrópolis : Vozes, 1977.
05. BOMFIN, David. *Pedagogia no treinamento : correntes pedagógicas no treinamento empresarial*. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1995. 164 p.
06. BOOG, Gustavo G. (Coord) *Manual de treinamento e desenvolvimento* : ABTD. São Paulo : Makron Books, 1994.
07. BOTERF, Guy. *De la competence : essai sur un attracteur atrange*. 2. ed. Paris : Les Éditions D. Organization, 1995. 176 p.
08. CARVALHO, Antônio Vieira. *Treinamento de recursos humanos*. São Paulo : Pioneira, 1988.
09. CHIAVENATO, Idalberto. *Recursos humanos*. São Paulo : Atlas, 1985.
10. DANIELLOU, F. *Ergonomie et neurophysiologie du travail*. Paris : CNAM, 1990-1991. (Collection CNAM de Cours, Ergonomie, B4)
11. DAVIES, Ivor K et al. *A organização do treinamento*. Tradução por Miguel Antônio de Almeida Gabriel. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1976. 137 p.
12. DEJOURS, Christophe. *A loucura do trabalho*. Tradução por Ana Isabel Paraguay e Lúcia Leal Ferreira. São Paulo : Oboré, 1987. 163 p.
13. DEJOURS, Christophe et al. *Psicodinâmica do trabalho : contribuição da escola dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho*. São Paulo : Atlas, 1994. 145 p.
14. DELUIZ, Neise. *Formação do trabalhador : produtividade & cidadania*. Rio de Janeiro : Shape ed., 1995. 212 p.
15. ENRIQUES, Eugéne. *Imaginário social : recalçamento e repressão nas organizações*. *Tempo Brasileiro*. Rio de Janeiro, v. 36/37, p. 53-97, jan./jun. 1974.

16. FARIA, José Henrique. Treinamento, oligarquia e instituição. *Executivo*. Porto Alegre, v. 5, n. 20, p. 12-23, jan./jun. 1979.
17. FIALHO, Francisco, SANTOS, Neri. *Manual de análise ergonômica do trabalho*. Curitiba : Gênese, 1995. 290 p.
18. FONTES, Lauro Barreto. *Manual do treinamento na empresa moderna*. São Paulo : Atlas, 1980. 192 p.
19. FREIRE, Paulo. *Conscientização : teoria e prática da libertação*. São Paulo : Moraes, 1980.
20. _____. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1983.
21. GOMES, Cândido Alberto. *A educação em perspectiva sociológica*. São Paulo : EPU, 1989.
22. GUERIN, F. Le concept de qualification, ses rapports à l'objet de l'ergonomie et à sa pratique : les analyses du travail. *Collection des études*, Paris, n. 54, mar. 1990.
23. GUERIN, F. et al. *Comprendre o trabalho para o transformar*. ANACT, 1991. 233 p.
24. LAVILLE, Antoine. *Ergonomia*. Tradução por Márcia Maria Neves Teixeira. São Paulo : EDU, 1977.
25. LEPLAT, Jacques. *L'analyse du travail em psychologie ergonomique : recueil de textes*. Toulouse : Octares, 1992.
26. LEPLAT, Jacques, HOC, J. M. Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 3, p. 49-63, 1983.
27. LEPLAT, Jacques, CUNNY, Xavier. *Introdução à psicologia do trabalho*. Tradução por Helena Domingos. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkion, 1983. 291 p.
28. LIBÂNEO, José Carlos. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo : Loyola, 1990.
29. LINCK, Mário Rocha. Treinamento de recursos humanos. *Executivo*. Porto Alegre, v. 8, n. 29, p. 19-21, jan./abr. 1982.
30. MANDON, N. Un exemple de description des activités et des compétences professionnelles : l'emploi-type secrétaire de vente. In: CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. *Les analyses du travail : enjeux et formes*. Paris, 1990. 239 p. p. 153-159. (Collection des études, 54)

31. MARQUES, Antônio Carlos F. *Deterioração organizacional* : como detectar e resolver problemas de deterioração e obsolescência organizacional. São Paulo : Makron Books, 1994. 204 p.
32. MATOS, Ruy de Alencar. Estratégias de desenvolvimento de recursos humanos. *Executivo*. Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 18-23, jan./mar. 1984.
33. MEDEIROS, Denise Dumke de. *Formação e motivação de recursos humanos para a qualidade : um modelo objetivo de avaliação*. Florianópolis, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
34. MIZUKAMI, Maria das Graças. *Ensino* : as abordagens do processo. São Paulo : EPU, 1986.
35. MONTMOLLIN, Maurice de. Ergonomie e organization du travail. *Le travail humain*. Paris, v. 43, n. 1, 1980.
36. _____. *A ergonomia*. Tradução por Joaquim Nogueira Gil. Lisboa : Instituto Piaget, 1990.
37. _____. *Introduccion a la ergonomia* : los sistemas hombre-máquina. Tradução por Ana Maria Bravo Aguilar. Local, Editora, data. 210 p. Versão espanhola de. Original
38. _____. *Sur le travail* : choix de textes. Toulouse : Octares, 1994.
39. _____. *Vocabulaire de l'ergonomie*. Toulouse : Octares, 1995. 225 p.
40. MUÑOZ ECHEVERRY, César Augusto. *Formación profesional y empleo* : educar para a organización, la participacion y la autonomia. Montevidéo : Cinterfor/OIT, 1992. 126 p.
41. NAETHE, Pedro. A educação flexível : opção para o desenvolvimento de pessoal. In: *Recursos humanos* : foco na modernidade, ABRH. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1992.
42. OCHANINE, D. *Déformation fonctionnelle des images opératives*. 1972. (Questions de psychologie 3)
43. RODRIGUES, José Darcy Costa. Treinamento e política de desenvolvimento de recursos humanos. *Executivo*, Porto Alegre, v. 3, n.13, p. 19-33, abr./jun. 1977.
44. RODRIGUES, Marcus Vinícius Carvalho. A organização dos anos 90 e o processo de mudanças. In: *Recursos humanos* : foco na modernidade, ABRH. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1992.

45. _____. *Qualidade de vida no trabalho* : evolução e análise no nível gerencial. 2. ed. Petrópolis : Vozes, 1994. 206 p.
46. ROUX, Jorge. *Recursos humanos e treinamento*. São Paulo : Brasiliense, 1993. 93 p.
47. SAVIANI, Demerval. *Escola e democracia*. São Paulo : Cortez, 1991.
48. SMITH, Adam. *Investigación de la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Barcelona : Bosh, 1974.
49. SOUZA, Renato José de. *Ergonomia no projeto do trabalho em organizações* : o enfoque macroergonômico. Florianópolis, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
50. SPERANDIO, J. C. L'apport de la psychologie. In: CAZAMIAN, P. *Traité d'ergonomie*. 2. ed. Marseille : Octares, 1987.
51. STROOBANTS, M. *Savoir-faire et compétences au travail*. Bruxelas : Université de Bruxelles, 1993.
52. TAVARES, Maria das Graças Pinto. *Cultura organizacional: uma abordagem antropológica da mudança*. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1991.
53. TEIGER, C. Présentation schématique du concept de représentation en ergonomie. In: CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. *Les analyses du travail* : enjeux et formes. Paris, 1990. 239 p. p. 199-205. (Colletion des études, 54)
54. TERSSAC, Gilbert de. Impact de l'analyses du travail sur les relations de travail. In: CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. *Les analyses du travail* : enjeux et formes. Paris, 1990. 239 p. p. 27-41. (Colletion des études, 54)
55. TOLEDO, Flávio de. *Administração de pessoal* : desenvolvimento de recursos humanos. 8. ed. São Paulo : Atlas, 1993. 294 p.
56. WISNER, Alain. *A inteligência do trabalho* : textos selecionados de ergonomia. Tradução por Roberto Leal Ferreira. São Paulo : FUNDACENTRO, 1994. 191 p.
57. _____. *Por dentro do trabalho* : ergonomia; métodos & técnicas. Tradução por Flora Maria Gomide Vezzà. São Paulo : FDT, 1987.
58. WRIGHT, P. The instructions clearly state... can't people read? *Applied Ergonomics*, v. 12, n. 3, p. 131-141, 1981.

BIBLIOGRAFIAS

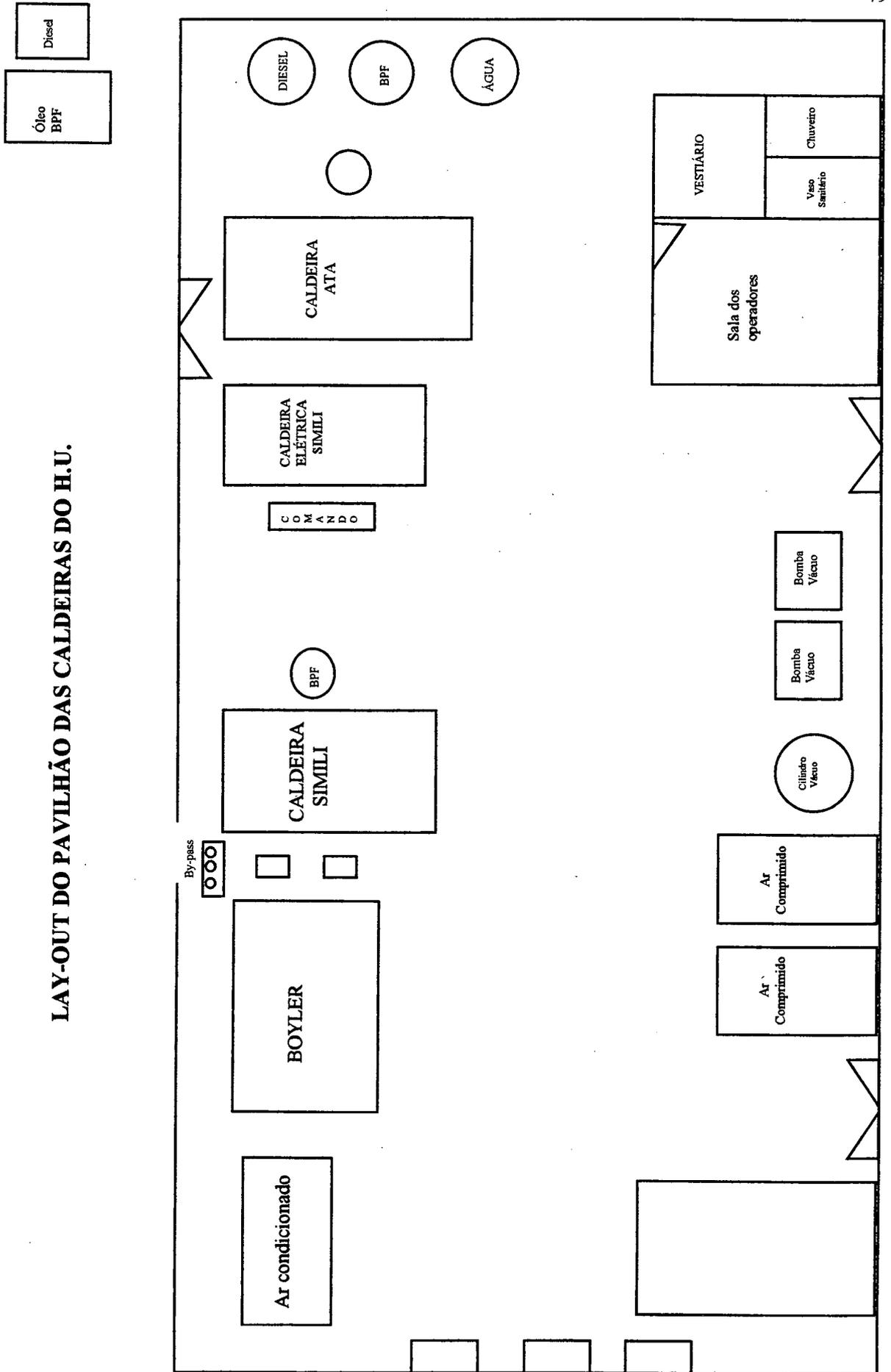
01. CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS. *Les analyses du travail* : enjeux et formes. Paris, 1990. 239 p. (Collection des études, 54).
02. CHANLAT, Jean-François (Coord.) *O indivíduo na organização* : dimensões esquecidas. 3. ed. Tradução de Arakcy Martins Rodrigues, GAINO, Luciano dos Santos et al. São Paulo : Atlas, 1996. 205 p. Tradução de: L'individu dans l'organisation
03. CONGRESSO LATINO-AMERICANO, 2., SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 6., 1993, Florianópolis. *Anais ...* Rio de Janeiro : Associação Brasileira de Ergonomia, 1993. 427 p.
04. CONGRÈS DE LA SELF GENÈVE, 28., 1993, Genève. *Anais ...* Genève : Bureau International du Travail, 1993. 388 p.
05. DUL, Jan e WEERDMEESTER, Bernard. *Ergonomia prática*. Tradução por Itiro Lida. São Paulo : Ed. Edgard Blucher, 1995. 147 p.
06. ENCONTRO CARIOCA DE ERGONOMIA, 1., 1992, Rio de Janeiro. *Anais ...* Rio de Janeiro : Associação Brasileiro de Ergonomia, 1992.
07. FLEURY, Maria Tereza Leme e FISCHER, Rosa Maria (Coord.) *Processos e relações do trabalho no Brasil*. 2. ed. São Paulo : Atlas, 1992. 220 p.
08. GOMEZ, Carlos Minayo, FRIGOTTO, Gaudênio et al. *Trabalho e conhecimento* : dilemas na educação do trabalhador. 3. ed. São Paulo : Cortez, 1995. 92 p.
09. GUARESCHI, Pedrino A. e GRISCI, Carmem Ligia Iochins. *A fala do trabalhador*. Rio de Janeiro : Vozes, 1993. 104 p.
10. IEA WORLD CONFERENCE, LATIN AMERICAN CONGRESS, 3., BRAZILIAN ERGONOMICS CONGRESS, 7., 1995, Rio de Janeiro. *Anais ...* Rio de Janeiro : Associação Brasileira de Ergonomia, 1995. 826 p.
11. KUENZER, Acácia Zeneida. *Pedagogia da fábrica* : as relações de produção e a educação do trabalhador. 2. ed. São Paulo : Cortez, 1986. 203 p. Coleção Educação Contemporânea).
12. LE TRAVAIL HUMAIN. L'ergonomie cognitive : des enjeux pluridisciplinaires. France : PUF, v. 54, n. 4, dec. 1991.
13. LEPLAT, Jacques. *Erreur humaine, fiabilité humaine dans le travail*. Paris : Armand Colin, 1985. 198 p.

14. LEPLAT, Jacques e TERSSAC, Gilbert de. *Les facteurs humains de la fiabilité : dans les systemes complexes*. Marseille, Octares, 1990. 383 p.
15. MONTMOLLIN, Maurice de. *Le taylorisme a visage humain*. Paris : PUF, 1981. 168 p.
16. MONTMOLLIN, Maurice de. *L'analyse du travail : préalable à la formation*. Paris : Armand Collin.
17. RICHARD, Jean-François. *As atividades mentais : compreender, raciocinar, encontrar soluções*. Florianópolis : UFSC.
18. SIX, Francis e VAXEVANOGLOU, Xénokphon. *Les aspectos collectifs du travail*. Toulouse, Octares, 1993. 211 p. (Colloques Collection)
19. SPENCER, John e PRUSS, Adrian. *Gerenciamento sua equipe*. Tradução por Lenke Peres Alves de Araújo. São Paulo : Siciliano, 1994. 208 p. Tradução de: *Managing your team*.
20. VALLA, Victor Vincent e STOTZ, Eduardo Navarro (Org.) *Educação, saúde e cidadania*. Petrópolis : Vozes, 1994. 143p.
21. VERDUSSEN, Roberto. *Ergonomia : a racionalização humanizada do trabalho*. Rio de Janeiro : Livros Técnicos Científicos, 1978. 161 p.
22. WEILL-FASSINA, Annie, RABARDEL, Pierre e DUBOIS, Danièle. *Représentations pour l'action*. Toulouse, Octares, 1993. 352 p.

ANEXO 1

LAY-OUT DO PAVILHÃO DAS CALDEIRAS DO H.U

LAY-OUT DO PAVILHÃO DAS CALDEIRAS DO H.U.



ANEXO 2

CALDEIRISTA

ATRIBUIÇÕES GERAIS:

São atribuições gerais do caldeirista:

- 1) Limpeza diária da zona comum, devendo a mesma ser feita diariamente no final do período;
- 2) Ligar o gerador de vapor, procedendo às rotinas diárias, tais como: descarga de fundo, descarga do garrafão de nível, etc...;
- 3) Ligar as bombas de vácuo e ar comprimido, promovendo a alternância no período matutino a bomba nº 1, no período vespertino a nº 2;
- 4) Ligar o aquecimento de água;
- 5) Ligar as bombas de água quente: a nº 1 no período matutino e a nº 2 no período vespertino;
- 6) Preencher o Livro de Ocorrências;
- 7) O caldeirista é responsável pela casa de caldeira, conseqüentemente a avaria de um equipamento ou sistema da mesma deverá ser reparado pelo mesmo, no caso do mesmo não souber ou puder solucionar o problema deverá comunicar imediatamente a E.M.C. para que sejam providenciadas as condições de conserto;
- 8) A manutenção dos geradores de vapor, bem como seus acessórios, será de competência exclusiva do caldeirista do dia;
- 9) Cabe ao operador cuidar do abastecimento do óleo BPF. Comunicando à chefia da E.M.C. quando o mesmo estiver baixo;
- 10) Levar o Livro de Ocorrências devidamente preenchido para o chefe da E.M.C. tomar ciência;
- 11) As atribuições que porventura aqui possam ser esquecidas, lembramos que qualquer atividade ou atitude que venha a contribuir para melhorar o aspecto ou funcionamento dos equipamentos ou sistema, é de competência do caldeirista;
- 12) É função primordial do caldeirista ter um conhecimento específico bom sobre os equipamentos de sua responsabilidade, para isto a E.M.C. conta com profissionais que terão o maior prazer em ajudar cada caldeirista, no que for possível. Além de possuímos material didático sobre diversos assuntos dos equipamentos.

Fonte: Direção Divisão Manutenção - Hospital Universitário - UFSC

ANEXO 3

Portaria nº 23, de 27 de Dezembro de 1994.

NORMA REGULAMENTADORA Nº 13

- Caldeiras e Recipientes sobre Pressão -

DIÁRIO OFICIAL
26 de abril de 1995
Página 5.811
Seção I
Ministério do Trabalho
Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho
PORTARIA N.º 23, DE 27 DE DEZEMBRO DE 1994*

O Secretário de Segurança e Saúde no Trabalho, no uso de suas atribuições legais, e Considerando o disposto nos artigos 187 e 188 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, com a redação dada pela Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977;

Considerando o disposto no artigo 2º da Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, que aprovou as Normas Regulamentadoras - NRs, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho;

Considerando que a experiência demonstrou a necessidade de adequação da Norma Regulamentadora nº 13 - Caldeiras e Recipientes Sobre Pressão, inserida na Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, à evolução das relações de trabalho, dos métodos e aos avanços da tecnologia;

Considerando as alterações realizadas na NR-13 pela Portaria nº 2, de 08 de maio de 1984;

Considerando as sugestões apresentadas pelo Grupo Técnico de Trabalho Tripartite, instituído para desenvolver estudos visando a revisão e atualização da Norma Regulamentadora nº 13;

Considerando que o presente texto foi aprovado por unanimidade pelo referido Grupo Técnico de Trabalho Tripartite, resolve:

Art. 1º - Alterar a Norma Regulamentadora nº 13 - Caldeiras e Recipientes sobre Pressão, nos termos do Anexo constante desta Portaria, que passa a ter o seguinte Título: Caldeiras e Vasos de Pressão.

Art. 2º - Os empregadores terão 30 dias para se adaptarem às novas exigências introduzidas na NR-13, contados a partir da Publicação desta Norma, ressalvado os seguintes itens:

13.1.4 - adequação das instalações no tocante a válvula de segurança, manômetros, sistemas de indicação de nível, etc.: 180 dias.

13.1.5 - adequação das placas de Identificação: 90 dias

13.1.5.1 - pintura ou instalação de placa adicional: 90 dias

13.1.6 - adequação do prontuário da caldeira: 120 dias

13.1.9 - classificação das caldeiras: 90 dias

13.2 - adequação das instalações: 180 dias.

13.3.1 - adequação dos manuais de operação: 180 dias

13.3.4 a 13.3.10 - adequação do treinamento de novos operadores: 90 dias.

13.4.5 - implantação de plano de manutenção preventiva em sistemas de controle e segurança: 90 dias

13.5 - prazos de inspeção das caldeiras devem ser imediatos, considerados a partir da última inspeção.

13.6.1 - classificação dos vasos de pressão: 120 dias.

13.6.2 - adequação de manômetros, válvulas de segurança, etc.: 270 dias.

13.6.3 - adequação das placas de identificação: 180 dias

13.6.3.1 - pintura ou instalação de placa suplementar com a categoria: 180 dias.

13.6.4.a - adequação do prontuário: 180 dias.

13.6.4.c - elaboração do projeto de instalação: 180 dias

13.7 - adequação das instalações: 180 dias

13.8.1 - adaptação do manual de operação: 180 dias

13.8.3 - treinamento de operadores novos: 180 dias

13.9.5 - implantação de plano de manutenção preventiva de sistemas de controle de segurança: 120 dias

13.10 - os prazos para inspeção de segurança devem ser adequados de imediato, considerando-se para início de contagem a data da última inspeção periódica ou teste hidrostático.

Art. 3º - As infrações ao disposto nesta norma serão incluídas no anexo II, da NR 28 - Fiscalização e Penalidades, com a seguinte classificação:

ITEM	INFRAÇÃO	ITEM	INFRAÇÃO	ITEM	INFRAÇÃO
13.1.5	2	13.1.6.a	3	13.1.6.b	4
13.1.6.c	4	13.1.6.d	4	13.1.6.1	3
13.1.6.3	4	13.1.7.	4	13.2.3.e	4
13.2.3.9	4	13			

Art.4º - As dúvidas e os casos omissos serão dirimidos pela Secretária de Segurança e Saúde no Trabalho, do Ministério do Trabalho.

Art. 5.º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6.º - Revogam-se as disposições em contrário.

Jófilo Moreira Lima Júnior

NR-13 Caldeiras e Vasos de Pressão

13.1 Caldeiras a Vapor - Disposições Gerais

13.1.1 Caldeiras a vapor são equipamentos destinados a produzir e acumular vapor sob pressão superior à atmosférica, utilizando qualquer fonte de energia, excetuando-se os refervedores e equipamentos similares utilizados em unidades de processo.

13.1.2 Para efeito desta NR, considera-se "Profissional Habilitado" aquele que tem competência legal para o exercício da profissão de engenheiro nas atividades referentes a projeto de construção, acompanhamento de operação e manutenção, inspeção e supervisão de caldeiras e vasos de pressão, em conformidade com a regulamentação profissional vigente no País.

13.1.3 Pressão Máxima de Trabalho Permitida – PMTP ou Pressão Máxima de Trabalho Admissível – PMTA é o maior valor de pressão compatível com o código de projeto, a resistência dos materiais utilizados, as dimensões do equipamento e seus parâmetros operacionais.

13.1.4 Constitui risco grave e iminente a falta de qualquer um dos seguintes itens:

- a) Válvula de segurança com pressão de abertura ajustada em valor igual ou inferior a PMTA;
- b) instrumento que indique a pressão do vapor acumulado;
- c) injetor ou outro meio de alimentação de água, independente do sistema principal, em caldeiras à combustível sólido;
- d) sistema de drenagem rápida de água, em caldeiras de recuperação de álcalis;
- e) sistema de indicação para controle do nível de água ou outro sistema que evite o superaquecimento por alimentação deficiente.

13.1.5 Toda caldeira deve ter afixada em seu corpo, em local de fácil acesso e bem visível, placa de identificação indelével com, no mínimo, as seguintes informações;

- a) fabricante;
- b) número de ordem dado pelo fabricante da caldeira;
- c) ano de fabricação;
- d) pressão máxima de trabalho admissível;
- e) pressão de teste hidrostático;
- f) capacidade de produção de vapor;
- g) área da superfície de aquecimento;
- h) código de projeto e ano de edição.

13.1.5.1 Além da placa de identificação devem constar, em local visível, a categoria da caldeira, conforme definida no subitem 13.1.9 desta NR, e seu número ou código de identificação.

13.1.6 Toda caldeira deve possuir no estabelecimento onde estiver instalada, a seguinte documentação devidamente atualizada:

- a) "Prontuário da Caldeira", contendo as seguintes informações:
 - Código de projeto e ano de edição;
 - especificação dos materiais;
 - procedimentos utilizados na fabricação, montagem, inspeção final e determinação da PMTA;
 - conjunto de desenhos e demais dados necessários para o monitoramento da vida útil da caldeira;
 - características funcionais;
 - dados dos dispositivos de segurança;
 - ano de fabricação;
 - categoria da caldeira.

- b) “Registro de Segurança”, em conformidade com o subitem 13.1.7;
- c) “Projeto de Instalação”, em conformidade com o item 13.2;
- d) “Projeto de Alteração ou Reparo”, em conformidade com os subitens 13.4.2 e 13.4.3;
- e) “Relatório de Inspeção”, em conformidade com os subitens 13.5.11, 13.5.12 e 13.5.13.

13.1.6.1 Quando inexistente ou extraviado, o “Prontuário da Caldeira” deve ser reconstituído pelo proprietário, com responsabilidade técnica do fabricante ou de “Profissional Habilitado”, citado no subitem 13.1.2, sendo imprescindível a reconstituição das características funcionais, dos dados dos dispositivos de segurança e dos procedimentos para determinação da PMTA.

13.1.6.2 Quando a caldeira for vendida ou transferida de estabelecimento, os documentos mencionados nas alíneas “a”, “d” e “e” do subitem 13.1.6 devem acompanhá-la.

13.1.6.3 O proprietário da caldeira deverá apresentar, quando exigido pela autoridade competente do Órgão Regional do Ministério do Trabalho, a documentação mencionada no subitem 13.1.6.

13.1.7 O “Registro de Segurança” deve ser constituído de livro próprio, com páginas numeradas, ou outro sistema equivalente onde serão registradas:

- a) todas as ocorrências importantes capazes de influir nas condições de segurança da caldeira;
- b) as ocorrências de inspeção de segurança periódicas e extraordinárias, devendo constar o nome legível e assinatura de “Profissional Habilitado”, citado no subitem 13.1.2, e de operador de caldeira presente na ocasião da inspeção.

13.1.7.1 Caso a caldeira venha a ser considerada inadequada para uso, o “Registro de Segurança” deve conter tal informação e receber encerramento formal.

13.1.8 A documentação referida no subitem 13.1.6 deve estar sempre à disposição para consulta dos operadores, do pessoal de manutenção, de inspeção e das representações dos trabalhadores e do empregador na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, devendo o proprietário assegurar pelo acesso a essa documentação.

13.1.9 Para os propósitos desta NR, as caldeiras são classificadas em 3 categorias conforme segue:

- a) caldeiras da categoria “A” são aquelas cujas pressão de operação é igual ou superior a 1960 Kpa (19,98 Kgf/cm²);
- b) caldeiras categoria “C” são aquelas cuja pressão de operação é igual ou inferior a 588 Kpa (5,99 Kgf/cm²) e o volume interno é igual ou inferior a 100 litros;
- c) caldeiras categoria “B” são todas as caldeiras que não se enquadram nas categorias anteriores.

13.2 Instalação das Caldeiras a Vapor.

13.2.1. A autoria do “Projeto de instalação” de caldeiras a vapor, no que concerne ao atendimento desta NR, é de responsabilidade de “Profissional Habilitado”, conforme no subitem 13.1.2 e deve obedecer os aspectos de segurança, saúde e meio ambiente previsto nas Normas Regulamentadoras, convenções e disposições legais aplicadas.

13.2.2. As caldeiras de qualquer estabelecimento devem ser instaladas em “Casa de Caldeiras” ou em local específico para tal fim, denominado área de caldeiras.

13.2.3. Quando a caldeira for instalada em ambiente aberto, a “Área de Caldeiras” deve satisfazer os seguintes requisitos:

- a) estar afastada de, no mínimo 3 (três) metros de:
 - outras instalações de estabelecimento;
 - de depósitos de combustíveis, excetuando-se reservatórios para partida com até 2.000 (dois mil) litros de capacidade;
 - do limite de propriedade de terceiros;
 - do limite com as vias públicas.
- b) dispor de pelo menos 2 (duas) saídas amplas, permanentemente desobstruídas e dispostas em direção distintas;
- c) dispor de acesso fácil e seguro, necessário à operação e à manutenção da caldeira, sendo que, para guarda-corpos vazados, os vãos devem ter dimensões que impeçam a queda de pessoas;
- d) ter sistemas de captação e lançamento dos gases e materiais particulados, provenientes da combustão, para fora da área de operação, atendendo às normas ambientais vigentes;
- e) dispor de iluminação conforme normas oficiais vigentes;
- f) ter sistema de iluminação de emergência caso opere a noite.

13.2.4 Quando a caldeira estiver instalada em ambiente confinado, a “Casa de Caldeiras” deve satisfazer os seguintes requisitos:

- a) constituir prédio separado, construído de material resistente ao fogo, podendo ter apenas uma parede adjacente a outras instalações do estabelecimento, porém com as outras paredes afastadas de, no mínimo 3 (três) metros de outras instalações, do limite de propriedade de terceiros, do limite com as vias públicas e de depósitos de combustíveis, excetuando-se reservatório para partida com até 2.000 (dois mil) litros de capacidade;
- b) dispor de pelo menos, 2 (duas) saídas amplas, permanentemente desobstruídas e dispostas em direções distintas;
- c) dispor de ventilação permanente com entradas de ar que não possam ser bloqueadas;
- d) dispor de sensor para detecção de vazamento de gás quando se tratar de caldeira a combustível gasoso;
- e) não ser utilizada para qualquer outra finalidade;
- f) dispor de acesso fácil e seguro, necessário à operação e à manutenção da caldeira, sendo que para guarda-corpos vazados, os vão devem ter dimensões que impeçam a queda de pessoas;
- g) ter sistemas de captação e lançamento dos gases e materiais particulados, provenientes da combustão para fora da área de operação, atendendo às normas ambientais vigentes;
- h) dispor de iluminação conforme normas oficiais vigentes e ter sistemas de iluminação de emergência

13.2.5 Constitui risco grave e iminente o não atendimento aos seguintes requisitos:

- a) para todas as caldeiras instaladas em ambiente aberto, as alíneas "b", "d" e "f" do subitem 13.2.3 desta NR;
- b) para as caldeiras da categoria "A" instaladas em ambientes confinados, as alíneas "a", "b", "c", "d", "e", "g" e "h" do subitem 13.2.4 desta NR;
- c) para caldeiras das categorias "B" e "C" instaladas em ambientes confinados, as alíneas "b", "c", "d", "e", "g" e "h" do subitem 13.2.4. desta NR.

13.2.6. Quando o estabelecimento não puder atender ao disposto nos subitens 13.2.3 ou 13.2.4 deverá ser elaborados "Projeto Alternativo de Instalação", com medidas complementares de segurança que permitam a atenuação dos riscos.

13.2.6.1. O "Projeto Alternativo de Instalação" deve ser apresentado pelo proprietário da caldeira para obtenção de acordo com a representação sindical da categoria profissional predominante no estabelecimento.

13.2.6.2. Quando não houver acordo, conforme previsto no subitem 13.2.6.1. a intermediação do órgão regional do MTb poderá ser solicitada por qualquer uma das partes e, persistindo o impasse, a decisão caberá a esse órgão.

13.2.7 As caldeiras classificadas na categoria "A" deverão possuir painel de instrumentos instalados em sala de controle, construída segundo o que estabelecem as Normas Regulamentadoras aplicáveis.

13.3 Segurança na Operação de Caldeiras

13.3.1 Toda caldeira deve possuir "Manual de Operação" atualizado, em língua portuguesa, em local de fácil acesso aos operadores, contendo no mínimo:

- a) procedimentos de partidas e paradas;
- b) procedimentos e parâmetros operacionais de rotinas;
- c) procedimentos para situações de emergência;
- d) procedimentos gerais de segurança, saúde e de preservação do meio ambiente.

13.3.2 Os instrumentos e controles de caldeiras devem ser mantidos calibrados e em boas condições operacionais, constituindo condição de risco grave e iminente o emprego de artifícios que neutralizem sistemas de controle e segurança de caldeira.

13.3.3 A qualidade da água deve ser controlada e tratamentos devem ser implementados, quando necessários, para compatibilizar suas propriedades físico-químicas com os parâmetros de operação da caldeira.

13.3.4 Toda caldeira a vapor deve estar obrigatoriamente sob operação e controle de operador de caldeira, sendo que o não atendimento a esta exigência caracteriza condição de risco grave e iminente.

13.3.5 Para efeito desta NR será considerado operador de caldeira aquele que satisfizer pelo menos uma das seguintes condições:

- a) possuir certificado de "Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras" e comprovação de estágio prático conforme subitem 13.3.11;
- b) possuir certificado de Treinamento de Segurança para Operação de Caldeiras" previsto na NR 13 aprovada pela Portaria 02/84 de 08/O5/84;

c) possuir comprovação de pelo menos 3 (três) anos de experiência nessa atividade, até 8 de maio de 1984.

13.3.6 O pré-requisito mínimo para participação, como aluno, no Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras é o atestado de conclusão do 1º grau.

13.3.7 O "Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras" deve obrigatoriamente:

- a) ser supervisionado tecnicamente por "Profissional Habilitado" citado no subitem 13.1.2;
- b) ser ministrado por profissionais capacitados para esse fim;
- c) obedecer, no mínimo, ao currículo proposto no Anexo I-A desta NR.

13.3.8 Os responsáveis pela promoção do "Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras" estarão sujeitos ao impedimento de ministrar novos cursos, bem como a outras sanções legais cabíveis, no caso de inobservância do disposto no subitem 13.3.7.

13.3.9 Todo operador de caldeira deve cumprir um estágio prático, na operação da própria caldeira que irá operar, o qual deverá ser supervisionado, documentado e ter duração mínima de:

- a) caldeiras categoria "A" 80 (oitenta) horas;
- b) caldeiras categoria "C" 60 (sessenta) horas;
- c) caldeiras categoria "B" 40 (quarenta) horas.

13.3.10 O estabelecimento onde for realizado o estágio prático supervisionado, deve informar previamente à representação sindical da categoria profissional predominante no estabelecimento:

- a) período de realização do estágio;
- b) entidade, empresa ou profissional responsável pelo "Treinamento de Segurança na Operação de caldeiras";
- e) relação dos participantes do estágio.

13.3.11 A reciclagem de operadores deve ser permanente, por meio de constantes informações das condições físicas e operacionais dos equipamentos, atualização técnica, informações de segurança, participação em cursos, palestras e eventos pertinentes.

13.3.12 Constitui condição de risco grave e iminente a operação de qualquer caldeira em condições diferentes das previstas no projeto original, sem que:

- a) seja reprojetaada levando em consideração todas as variáveis envolvidas na nova condição de operação;
- b) sejam adotados todos os procedimentos de segurança decorrentes de sua nova classificação no que se refere a instalação, operação, manutenção e inspeção.

13.4 Segurança na Manutenção de Caldeiras

13.4.1 Todos os reparos ou alterações em caldeiras devem respeitar o respectivo código do projeto de construção e as prescrições do fabricante no que se refere a:

- a) materiais;
- b) procedimentos de execução;
- c) procedimentos de controle de qualidade;
- d) qualificação e certificação de pessoal.

13.4.1.1 Quando não for conhecido o código do projeto de construção, deve ser respeitada a concepção original da caldeira, com procedimento de controle do maior rigor prescrito nos códigos pertinentes.

13.4.1.2 Nas caldeiras de categorias "A" e "B", a critério do "Profissional Habilitado", citado no subitem 13.1.2, podem ser utilizadas tecnologias de cálculo ou procedimentos mais avançados, em substituição aos previstos pelos códigos de projeto.

13.4.2 "Projetos de Alterações ou Reparo" devem ser concebidos previamente nas seguintes situações:

- a) sempre que as condições de projeto forem modificadas;
- b) sempre que forem realizados reparos que possam comprometer a segurança.

13.4.3 O "Projeto de Alteração ou Reparo" deve:

- a) ser concebido ou aprovado por "Profissional Habilitado", citado no subitem 13.1.2;
- b) determinar materiais, procedimentos de execução, controle de qualidade e qualificação de pessoal.

13.4.4 Todas as intervenções que exijam mandrilamentos ou soldagem em partes que operem sob pressão devem ser seguidas de teste hidrostático, com características definidas pelo "Profissional Habilitado", citado no subitem 13.1.2.

13.4.5 Os sistemas de controle e segurança da caldeira devem ser submetidos a manutenção preventiva ou preditiva.

13.5 Inspeção de segurança de caldeiras

13.5.1 As caldeiras devem ser submetidas a inspeção de segurança inicial, periódica e extraordinária sendo considerado condição de risco grave e iminente o não atendimento aos prazos estabelecidos nesta NR.

13.5.2 A inspeção de segurança inicial deve ser feita em caldeiras novas, antes da entrada em funcionamento, no local de operação, devendo compreender exame interno e externo, teste hidrostático e de acumulação.

13.5.3 A inspeção de segurança periódica, constituída por exame interno e externa, deve ser executada nos seguintes prazos máximos:

- a) 12 (doze) meses para caldeiras das categorias "A", "B" e "C";
- b) 12 (doze) meses para caldeiras de recuperação de álcalis de qualquer categoria;
- c) 24 (vinte e quatro) meses para caldeiras da categoria "A", desde que aos 12 (doze) meses sejam testadas as pressões de abertura das válvulas de segurança;
- d) 40 (quarenta) meses para caldeiras especiais conforme definido no item 13.5.5.

13.5.4 Estabelecimentos que possuam "Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos", conforme estabelecido no Anexo II, podem estender os períodos entre inspeções de segurança, respeitando os seguintes prazos máximos;

- a) 18 (dezoito) meses para caldeiras das categorias "B" e "C" ;
- b) 30 (trinta) meses para caldeiras da categoria "A".

13.5.5 As caldeiras que operam de forma contínua e que utilizam gases ou resíduos das unidades de processo, como combustível principal para aproveitamento de calor ou para fins de controle ambiental, podem ser consideradas especiais quando todas as condições seguintes forem satisfeitas:

- a) estiverem instaladas em estabelecimentos que possuam "Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos" citado no Anexo II;
- b) tenham testados a cada 12 (doze) meses o sistema de intertravamento e a pressão de abertura de cada válvula de segurança;
- c) não apresentem variações inesperadas na temperatura de saída dos gases e do vapor, durante a operação;
- d) exista análise e controle periódico da qualidade de água;
- e) exista controle de deterioração dos materiais que compõem as principais partes da caldeira;
- f) seja homologada como classe especial mediante:
 - acordo entre a representação sindical da categoria profissional predominante no estabelecimento e o empregador.
 - intermediação do órgão regional do MTb, solicitada por qualquer uma das partes, quando não houver acordo;
 - decisão do órgão regional do MTb quando, persistir o impasse.

13.5.6 Ao completar 25 (vinte e cinco) anos de uso, na sua inspeção subsequente, as caldeiras devem ser submetidas a rigorosa avaliação de integridade para determinar a sua vida remanescente e novos prazos máximos para inspeção, caso ainda estejam em condições de uso.

13.5.6.1 Nos estabelecimentos que possuam "Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos" citado no Anexo II, o limite de 25 (vinte e cinco) anos pode ser alterado em função do acompanhamento das condições da caldeira, efetuado pelo referido órgão.

13.5.7 As válvulas de segurança instaladas em caldeiras devem ser inspecionadas periodicamente conforme segue:

- a) pelo menos uma vez por mês, mediante acionamento manual da alavanca, em operação, para caldeiras das categorias "B" e "C" ;
- b) desmontando, inspecionando e testando, em bancada, as válvulas flangeadas e, no campo, as válvulas soldadas, recalibrando-as numa frequência compatível com a experiência operacional da mesma, porém respeitando-se como limite máximo o período de inspeção estabelecido no subitem 13.5.3 ou 13.5.4, se aplicável, para caldeiras de categorias "A" e "B".

13.5.8 Adicionalmente aos testes prescritos no subitem 13.5.7 as válvulas de segurança instaladas em caldeiras deverão ser submetidas a testes de acumulação, nas seguintes oportunidades:

- a) na inspeção inicial da caldeira;
- b) quando forem modificadas ou tiverem sofrido reformas significativas;
- c) quando houver modificação nos parâmetros operacionais da caldeira ou variação na PMTA;
- d) quando houver modificação na sua tubulação de admissão ou descarga.

13.5.9 A inspeção de segurança extraordinárias deve ser feita nas seguintes oportunidades:

- a) sempre que a caldeira for danificada por acidente ou outra ocorrência capaz de comprometer sua segurança;
- b) quando a caldeira for submetida a alteração ou reparo importante capaz de alterar suas condições de segurança;
- c) antes da caldeira ser recolocada em funcionamento, quando permanecer inativa por mais de 6 (seis) meses;
- d) quando houver mudança de local de instalação da caldeira.

13.5.10 A inspeção de segurança deve ser realizada por "Profissional Habilitado" citado no subitem 13.1.2 ou por "Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos", citado no Anexo II.

13.5.11 Inspeccionada a caldeira deve ser emitida "Relatório de Inspeção", que passa a fazer parte da sua documentação.

13.5.12 Uma cópia do "Relatório de Inspeção" deve ser encaminhada pelo "Profissional Habilitado" citado no subitem 13.1.2, num prazo máximo de 30 (trinta) dias a contar do término da Inspeção, à representação sindical da categoria profissional predominante no estabelecimento.

13.5.13 O "Relatório de Inspeção", mencionado no subitem 13.5.1 1, deve conter no mínimo:

- a) dados constantes na placa de identificação da caldeira;
- b) categoria de caldeira;
- c) tipo da caldeira;
- d) tipo de inspeção executada;
- e) data de início e término da Inspeção;
- f) descrição das inspeções e testes executados;
- g) resultado das inspeções e providências;
- h) relação dos itens desta NR ou de outras exigências legais que não estão sendo atendidas;
- i) conclusões;
- j) recomendações e providência necessárias;
- k) data prevista para a nova inspeção da caldeira;
- l) nome legível, assinatura e número do registro no conselho profissional do "Profissional Habilitado", citado no subitem 13.1.2, e nome legível e assinatura de técnicos que participaram da inspeção.

13.5.14 Sempre que os resultados da inspeção determinarem alterações dos dados da placa de identificação, a mesma deve ser atualizada.

13.6 - Vasos de Pressão - Disposições Gerais

13.6.1 Vasos de pressão são equipamentos que contem fluidos sob pressão interna ou externa.

13.6.1.1 - O campo de aplicação desta NR, no que se refere a vasos de pressão, está definido no Anexo III.

13.6.1.2 - Os vasos de pressão abrangidos por esta NR estão classificados em categoria de acordo com o Anexo IV.

13.6.2 Constitui risco grave e iminente a falta de qualquer um dos seguintes itens:

- a) válvula ou outro dispositivo de segurança com pressão de abertura ajustada em valor igual ou inferior à PMTA, instalada diretamente no vaso ou no sistema que o inclui;
- b) dispositivo de segurança contra bloqueio inadvertido da válvula quando esta não estiver instalada diretamente no vaso;
- c) Instrumento que indique a pressão de operação.

13.6.3 Todo vaso de pressão deve ter afixado em seu corpo, em local de fácil acesso e bem visível, placa de identificação indelével com, no mínimo, as seguintes informações:

- a) fabricante;
- b) número de identificação;
- c) ano de fabricação;
- d) pressão máxima de trabalho admissível;
- e) pressão de teste hidrostático;
- f) código de projeto e ano de edição.

13.6.3.1 Além da placa de identificação, deverão constar em local visível, a categoria do vaso, conforme anexo IV e seu número ou código de identificação.

13.6.4 todo o vaso de pressão deve possuir, no estabelecimento onde estiver instalado, a seguinte documentação devidamente atualizada:

- a) "Prontuário do Vaso de Pressão", a ser fornecido pelo fabricante, contendo as seguintes informações:
 - código de projeto e ano de edição;

- especificação dos materiais;
- procedimentos utilizados na fabricação, montagem e inspeção final e determinação da PMTA;
- conjunto de desenhos e demais dados necessários para o monitoramento da sua vida útil;
- características funcionais;
- dados dos dispositivos de segurança;
- ano de fabricação;
- categoria do vaso;
- b) “Registro de Segurança”, em conformidade com o subitem 13.6.5;
- c) “Projeto de Instalação”, em conformidade com o item 13.7;
- d) “Projetos de Alteração ou Reparo”, em conformidade com os subitens 13.9.2 e 13.9.3;
- e) “Relatórios de Inspeção”, em conformidade com o subitem 13.10.8.

13.6.4.1 Quando inexistente ou extraviado, o “Prontuário do Vaso de Pressão” deve ser reconstituído pelo proprietário, com responsabilidade técnica do fabricante ou de “Profissional Habilitado” citado no subitem 13.1.2 sendo imprescindível a reconstituição das características funcionais, dos dados dos dispositivos de segurança e dos procedimentos para determinação do PMTA.

13.6.4.2 O proprietário do vaso de pressão deverá apresentar, quando exigido pela autoridade competente do Órgão Regional do Ministério do Trabalho, a documentação mencionada do subitem 13.6.4.

13.6.5. O “Registro de Segurança” deve ser constituído por livro de páginas numeradas, pastas ou sistemas informatizado ou não, com confiabilidade equivalente, onde serão registradas;

- a) todas as ocorrências importantes capazes de influir nas condições de segurança dos vasos;
- b) as ocorrências de inspeção de segurança.

13.6.6. A documentação referida no subitem 13,6,4, deve estar sempre à disposição para consulta dos operadores, do pessoal de manutenção, de inspeção e das representações dos trabalhadores e do empregador na Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, devendo o proprietário assegurar pleno acesso a essa documentação, inclusive à representação sindical da categoria profissional predominante no estabelecimento, quando formalmente solicitado.

13.7 Instalação de Vasos de Pressão.

13.7.1 Todo vaso de pressão deve ser instalado de modo que todos os drenos, respiros, bocas de visita e indicadores de nível, pressão e temperatura, quando existentes, sejam facilmente acessíveis.

13.7.2 Quando os vasos de pressão forem instalados em ambientes confinado, a instalação deve satisfazer os seguintes requisitos:

- a) dispor de pelo menos duas saídas ampla, permanentemente desobstruídas e dispostas em direções distintas;
- b) dispor de acesso fácil e seguro para as atividades de manutenção, operação e inspeção, sendo que, para guarda-corpos vazados, os vãos devem ter dimensões que impeçam a queda de pessoas;
- c) dispor de ventilação permanente com entradas de ar que não possam ser bloqueadas;
- d) dispor de iluminação conforme normas oficiais vigentes;
- e) possuir sistema de iluminação de emergência.

13.7.3 Quando o vaso de pressão for instalado em ambiente aberto a instalação deve satisfazer as alíneas “a”, “b”, “d” e “e” do subitem 13.7.2.

13.7.4 Constitui risco grave e iminente o não atendimento às seguintes alíneas do subitem 13.7.2:

- “a”, “c” e “e” para vasos instalados em ambientes confinados;
- “a” para vasos instalados em ambientes abertos;
- “e” para vasos instalados em ambientes abertos que operem à noite.

13.7.5 Quando o estabelecimento não puder atender ao disposto no subitem 13.7.2 deve ser elaborado “Projeto Alternativo de Instalação” com medidas complementares de segurança que permitam a atenuação dos riscos.

13.7.5.1 O “Projeto Alternativo de Instalação” deve ser apresentado pelo proprietário do vaso de pressão para obtenção de acordo com a representação sindical da categoria profissional predominante no estabelecimento.

13.7.5.2 Quando não houver acordo, conforme previsto no subitem 13.7.5.1, a intermediação do órgão regional do MTb, poderá ser solicitada por qualquer uma das partes e, persistindo o impasse, a decisão caberá a esse órgão.

13.7.6. A autoria do “Projeto de Instalação” de vasos de pressão enquadrados nas categorias “I”, “II” e “III”, conforme anexo IV, no que concerne atendimento desta NR, é de responsabilidade de “Profissional Habilitado”, conforme citado no subitem 13.1.2, e deve obedecer os aspectos de segurança, saúde e meio ambiente previstos nas Normas Regulamentadoras, convenções e disposições legais aplicáveis.

13.7.7. O “Projeto de Instalação” deve conter pelo menos a planta baixa do estabelecimento, com o posicionamento e a categoria de cada vaso e das instalações de segurança.

13.8 Segurança na Operação de Vasos de Pressão.

13.8.1. Todo vaso de pressão enquadrado nas categorias “I” ou “II” deve possuir manual de operação próprio ou instruções de operação contidas no manual de operação da unidade onde estiver instalado, em língua portuguesa de fácil acesso aos operadores, contendo no mínimo:

- a) procedimento de partidas e paradas;
- b) procedimentos e parâmetros operacionais de rotina;
- c) procedimentos para situações de emergência;
- d) procedimentos gerais de segurança, saúde e de preservação do meio ambiente.

13.8.2. Os instrumentos e controles de vasos de pressão devem ser mantidos calibrados e em boas condições operacionais.

13.8.2.1 Constitui condição de risco grave e iminente o emprego de artifícios que neutralizem seus sistemas de controle e segurança.

13.8.3. A operação de unidades que possuam vasos de pressão de categoria “I” ou “II” deve ser efetuada por profissional com Treinamento de Segurança na Operação de Unidades de Processo, sendo que o não atendimento a esta exigência caracteriza condição de risco grave e iminente.

13.8.4. Para efeito desta NR será considerado Profissional com "Treinamento de Segurança na Operação de Unidades de Processo" aquele que satisfizer uma das seguintes condições:

- a) possuir certificado de Treinamento de Segurança na Operação de Unidades de Processo" expedido por instituição competente para o treinamento;
- b) possuir experiência comprovada na operação de vasos de pressão das categorias "I" ou "II" de pelo menos 2(dois) anos antes da vigência desta NR.

13.8.5 O pré-requisito mínimo para participação como aluno, no "Treinamento de Segurança na Operação de Unidades de Processo" é o atestado de conclusão do 1.º grau.

13.8.6 O "Treinamento de Segurança na Operação de Unidades de Processo" deve obrigatoriamente:

- a) ser supervisionado tecnicamente por "Profissional Habilitado" citado no subitem 13.1.2;
- b) ser ministrado por profissionais capacitados para esse fim;
- c) obedecer, no mínimo, ao currículo proposto no Anexo I-B, desta NR.

13.8.7 Os responsáveis pela promoção do "Treinamento de Segurança na Operação de Unidades de Processo" estarão sujeitos ao impedimento de ministrar novos cursos, bem como a outras sanções legais cabíveis no caso de inobservância do disposto no subitem 13.8.6.

13.8.8 todo profissional com "Treinamento de Segurança na Operação de Unidades de Processo", deve cumprir estágio prático, supervisionado, na operação de vasos de pressão com as seguintes durações mínimas:

- a) 300 (trezentas) horas para vasos de categorias "I" ou "II",
- b) 100 (cem) horas para vasos de categorias "III", "IV" ou "V".

13.8.9 O estabelecimento onde for realizado o estágio prático supervisionado deve informar previamente à representação sindical da categoria profissional predominante no estabelecimento:

- a) período de realização do estágio;
- b) entidade, empresa ou profissional responsável pelo "Treinamento de Segurança na Operação de Unidade de Processo" ;
- c) relação dos participantes do estágio.

13.8.10 A reciclagem de operadores deve ser permanente por meio de constantes informações das condições físicas e operacionais dos equipamentos, atualização técnica, informações de segurança, participação em cursos, palestras e eventos pertinentes.

13.8.11 Constitui condição de risco grave e iminente a operação de qualquer vaso de pressão em condições diferentes das previstas no projeto original, sem que:

- a) seja reprojeto levando em consideração todas as variáveis envolvidas na nova condição de operação;
- b) sejam adotados todos os procedimentos de segurança decorrentes de sua nova classificação no que se refere a instalação, operação, manutenção e inspeção.

13.9 Segurança na Manutenção de Vasos de Pressão.

13.9.1 Todos os reparos ou alterações em vasos de pressão devem respeitar o respectivo código de projeto de construção e as prescrições do fabricante no que se refere a:

- a) materiais;
- b) procedimentos de execução;
- c) procedimentos de controle de qualidade;
- d) qualificação e certificação de pessoal.

13.9.1.1 Quando não for conhecido o código do projeto de construção, deverá ser respeitada a concepção original do vaso, empregado-se procedimentos de controle do maior rigor, prescritos pelos códigos pertinentes.

13.9.1.2 A critério do "Profissional Habilitado" citado no subitem 13.1.2, podem ser utilizadas tecnologias de cálculo ou procedimentos mais avançados, em substituição aos previstos pelos códigos de projeto.

13.9.2 "Projetos de Alteração ou Reparo" devem ser concebidos previamente nas seguintes situações:

- a) sempre que as condições de projeto forem modificadas;
- b) sempre que forem realizados reparos que possam comprometer a segurança.

13.9.3 O "Projeto de Alteração ou Reparo" deve:

- a) ser concebido ou aprovado por "Profissional Habilitado", citado no subitem 13.1.2;
- b) determinar materiais, procedimentos de execução, controle de qualidade e qualificação de pessoal;
- c) ser divulgado para funcionários do estabelecimento que possam estar envolvidos com o equipamento.

13.9.4 Todas as intervenções que exijam soldagem em partes que operem sob pressão devem ser seguidas de teste hidrostático, com características definidas pelo "Profissional Habilitado", citado no subitem 13.1.2, levando em conta o disposto no item 13.10.

13.9.4.1 Pequenas intervenções superficiais podem ter o teste hidrostático dispensado, à critério do "Profissional Habilitado", citado no subitem 13.1.2.

13.9.5 Os sistemas de controle e segurança dos vasos de pressão devem ser submetidos a manutenção preventiva ou preditiva.

13.10 Inspeção de Segurança de Vasos de Pressão

13.10.1 Os vasos de pressão devem ser submetidos a inspeções de segurança inicial, periódica e extraordinária

13.10.2 A inspeção de segurança inicial deve ser feita em vasos novos, antes de sua entrada em funcionamento no local definitivo de instalação, devendo compreender exame externo, interno e teste hidrostático, considerando as limitações mencionadas no subitem 13.10.3.5.

13.10.3 A inspeção de segurança periódica, constituída por exame externo, interno e teste hidrostático, deve obedecer aos seguintes prazos máximos estabelecidos a seguir:

- a) Para estabelecimentos que não possuam "Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos", conforme citado Anexo II:

Categoria do vaso	Exame externo	Exame Interno	Teste hidrostático
I	1 ano	3 anos	6 anos
II	2 anos	4 anos	8 anos
III	3 anos	6 anos	12 anos
IV	4 anos	8 anos	16 anos
V	5 anos	10 anos	20 anos

- b) Para estabelecimentos que possuam "Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos", conforme citado no Anexo II:

Categoria do vaso	Exame externo	Exame Interno	Teste Hidrostático
I	3 anos	6 anos	12 anos
II	4 anos	8 anos	16 anos
III	5 anos	10 anos	a critério
IV	6 anos	12 anos	a critério
V	7 anos	a critério	a critério

13.10.3.1 Vasos de pressão que não permitam o exame interno ou externo por impossibilidade física devem ser alternativamente submetidos a testes hidrostáticos, considerando-se as limitações previstas no subitem 13.10.3.5.

13.10.3.2 Vasos com enchimento interno ou catalizador podem ter a periodicidade de exame interno ou de teste hidrostático ampliada, de forma a coincidir com a época da substituição de enchimentos ou de catalizador, desde que esta ampliação não ultrapasse 20% do prazo estabelecido no subitem 13.10.3 desta NR.

13.10.3.3 Vasos com revestimento interno higroscópico, devem ser testado hidrostaticamente antes da aplicação do mesmo, sendo os testes subsequentes substituídos por técnicas alternativas.

13.10.3.4 Quando for tecnicamente inviável e mediante anotação no "Registro de Segurança" pelo "Profissional Habilitado" citado no subitem 13.1.2, o teste hidrostático pode ser substituído por outra técnica de ensaio não-destrutivo ou inspeção que permita obter segurança equivalente.

13.10.3.5 Considera-se como razões técnicas que inviabilizam o teste hidrostático:

- a) resistência estrutural da fundação ou da sustentação do vaso incompatível com o peso da água que seria usada no teste;
- b) efeito prejudicial do fluido de teste a elementos internos do vaso;
- c) impossibilidade técnica de purga e secagem do sistema;
- d) existência de revestimento interno;
- e) influência prejudicial do teste sobre defeitos sub-críticos,

13.10.3.6 Vasos com temperatura de operação inferior a 0°C e que operem em condições nas quais a experiência mostra que não ocorre deterioração, ficam dispensados do teste hidrostático periódico, sendo obrigatório exame interno a cada 20 (vinte) anos e exame externo a cada 2 (dois) anos.

13.10.3.7 Quando não houver outra alternativa, o teste pneumático pode ser executado, desde que supervisionado pelo "Profissional Habilitado", citado no subitem 13.1.2, e cercado de cuidados especiais, por tratar-se de atividade de alto risco.

13.10.4 As válvulas de segurança dos vasos de pressão devem ser desmontadas, inspecionadas e recalibradas por ocasião do exame interno periódico.

13.10.5 A inspeção de segurança extraordinária deve ser feita nas seguintes oportunidades:

- a) sempre que o vaso for danificado por acidente ou outra ocorrência que comprometa sua segurança;
- b) quando o vaso for submetido a reparo ou alterações importantes, capazes de alterar sua condição de segurança;
- c) antes do vaso ser recolocado em funcionamento, quando permanecer inativo por mais 12 (doze) meses;
- d) quando houver alteração de local de instalação do vaso.

13.10.6 A inspeção de segurança deve ser realizada por "Profissional Habilitado" citado no subitem 13.1.2, ou por "Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos", conforme citado no Anexo II.

13.10.7 Após a inspeção do vaso deve ser emitido "Relatório de Inspeção", que passa a fazer parte de sua documentação.

13.10.8 O "Relatório de Inspeção" deve conter no mínimo:

- a) identificação do vaso de pressão;
- b) fluidos de serviço e categoria do vaso de pressão;
- c) tipo do vaso de pressão;
- d) data de início e término da inspeção;
- e) tipo de inspeção executada;
- f) descrição dos exames e testes executados;
- g) resultado das inspeções e intervenções executadas;
- h) conclusões;
- i) recomendações e providências necessárias;
- j) data prevista para a próxima inspeção;
- k) nome legível, assinatura e número do registro no conselho profissional do "Profissional Habilitado", citado no subitem 13.1.2, e nome legível e assinatura de técnicos que participaram da inspeção.

13.10.9 Sempre que os resultados da inspeção determinarem alterações dos dados da placa de identificação, a mesma deve ser atualizada.

Anexo I-A

Currículo Mínimo para "Treinamento de Segurança na Operação de Caldeiras"

1- Noções de grandezas físicas e unidades

Carga Horária: 4 horas

- 1.1 - Pressão
 - 1.1.1 - Pressão atmosférica
 - 1.1.2 - Pressão interna de um vaso
 - 1.1.3 - Pressão manométrica, pressão relativa e pressão absoluta
 - 1.1.4 - Unidades de pressão
- 1.2 - Calor e Temperatura
 - 1.2.1 - Noções gerais: o que é calor, o que é temperatura
 - 1.2.2 - Modos de transferência de calor
 - 1.2.3 - Calor específico e calor sensível
 - 1.2.4 - Transferência de calor a temperatura constante
 - 1.2.5 - Vapor saturado e vapor superaquecido
 - 1.2.6 - Tabela de vapor saturado
- 2 - Caldeiras - Considerações Gerais
Carga horária: 08 horas
 - 2.1 - Tipos de caldeiras e suas utilizações
 - 2.2 - Partes de uma caldeira
 - 2.2.1 - Caldeiras flamotubulares
 - 2.2.2 - Caldeiras aquotubulares
 - 2.2.3 - Caldeiras elétricas
 - 2.2.4 - Caldeiras a combustíveis sólidos
 - 2.2.5 - Caldeiras a combustíveis líquidos
 - 2.2.6 - Caldeiras a gás
 - 2.2.7 - Queimadores
 - 2.3 - Instrumentos e dispositivos de controle de caldeira
 - 2.3.1 - Dispositivo de alimentação
 - 2.3.2 - Visor de nível
 - 2.3.3 - Sistema de controle de nível
 - 2.3.4 - Indicadores de pressão
 - 2.3.5 - Dispositivos de segurança
 - 2.3.6 - Dispositivos auxiliares
 - 2.3.7 - Válvulas e tubulações
 - 2.3.8 - Tiragem de fumaça
- 3 - Operação de Caldeiras
Carga horária: 12 horas
 - 3.1 - Partida e parada
 - 3.2 - Regulagem e controle;
 - 3.2.1 - de temperatura
 - 3.2.2 - de pressão
 - 3.2.3 - de fornecimento de energia
 - 3.2.4 - do nível de água
 - 3.2.5 - de poluentes
 - 3.3 - Falhas de operação, causas e providências
 - 3.4 - Roteiro de vistoria diária
 - 3.5 - Operação de um sistema de várias caldeiras
 - 3.6 - Procedimentos em situações de emergência
- 4 - Tratamento de Água e Manutenção de Caldeiras
Carga horária: 08 horas
 - 4.1 - Impurezas da água e suas conseqüências
 - 4.2 - Tratamento de água
 - 4.3 - Manutenção de caldeiras
- 5 - Prevenção Contra Explosões e outros Riscos
Carga horária: 4 horas
 - 5.1 - Riscos gerais de acidentes e riscos à saúde
 - 5.2 - Riscos de explosão
- 6 - Legislação e Normalização
Carga horária: 4 horas
 - 6.1 - Normas Regulamentadoras

6.2 - Norma Regulamentadora 13 (NR-13)

Anexo I-B

Currículo mínimo para "treinamento de segurança na operação de unidades de processo".

1 - Noções de Grandezas Físicas e Unidades

Carga horária: 4 horas

1.1 - Pressão

1.1.1 - Pressão atmosférica

1.1.2 - Pressão interna de um vaso

1.1.3 - Pressão manométrica, pressão relativa e pressão absoluta

1.1.4 - Unidades de pressão

1.2 - Calor e temperatura

1.2.1 - Noções gerais: o que é calor, o que é temperatura

1.2.2 - Modos de transferência de calor

1.2.3 - Calor específico e calor sensível

1.2.4 - Transferência de calor a temperatura constante

1.2.5 - Vapor saturado e vapor superaquecido.

2 - Equipamentos de Processo

Carga horária: estabelecida de acordo com a complexidade da unidade, mantendo um mínimo de 4 horas por item, onde aplicável.

2.1 - Trocadores de calor

2.2 - Tubulação, válvulas e acessórios

2.3 - Bombas

2.4 - Turbinas e ejetores

2.5 - Compressores

2.6 - Torres, vasos, tanques e reatores

2.7 - Fornos

2.8 - Caldeiras

3 - Eletricidade

Carga horária: 4 horas

4 - Instrumentação

Carga horária: 8 horas

5 - Operação da Unidade

Carga horária estabelecida de acordo com a complexidade da unidade

5.1 - Descrição do processo

5.2 - Partida e parada

5.3 - Procedimentos de emergência

5.4 - Descarte de produtos químicos e preservação do meio ambiente

5.5 - Avaliação e controle de riscos inerentes ao processo

5.6 - Prevenção contra deterioração, explosão e outros riscos.

6 - Primeiros Socorros

Carga Horária: 8 horas

7 - Legislação e Normalização

Carga horária: 4 horas

Anexo II

Requisitos para certificação de "Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos"

Antes de colocar em prática os períodos especiais entre inspeções, estabelecidos nos subitens 13.5.4 e 13.10.3 desta NR, os "Serviços Próprios de Inspeção de Equipamentos" da empresa, organizados na forma de setor, seção, departamento, divisão, ou equivalente, devem ser certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) diretamente ou mediante "Organismos de Certificação" por ele credenciados" que verificarão o atendimento aos seguintes requisitos mínimos expressos nas alíneas "a" a "g". Esta certificação pode ser cancelada sempre que for constatado o não atendimento a qualquer destes requisitos:

a) existência de pessoal próprio da empresa onde estão instalados caldeira ou vaso de pressão, com dedicação exclusiva a atividades de inspeção, avaliação de integridade e vida residual, com formação, qualificação e treinamento compatíveis com a atividade proposta de preservação da segurança;

- b) mão-de-obra contratada para ensaios não destrutivos certificada segundo regulamentação vigente e para outros serviços de caráter eventual, selecionada e avaliada segundo critérios semelhantes ao utilizado para a mão-de-obra própria;
- c) serviço de inspeção de equipamentos proposto possuir um responsável pelo seu genericamente formalmente designado para esta função;
- d) existência de pelo menos um "Profissional Habilitado", conforme definido no subitem 13.1.2;
- e) existência de condições para manutenção de arquivo técnico atualizado, necessário ao atendimento desta NR, assim como mecanismos para distribuição de informações quando requeridas;
- f) existência de procedimentos escritos para as principais atividades executadas;
- g) existência de aparelhagem condizente com a execução das atividades propostas.

Anexo III

1 - Esta NR deve ser aplicada aos seguintes equipamentos:

- a) qualquer vaso cujo produto "P, V" seja superior a 8 (oito) onde "P" é a máxima pressão de operação em kPa e "V" o seu volume geométrico interno em m³, incluindo;
 - permutadores de calor, evaporadores e similares;
 - vasos de pressão ou partes sujeitas a chama direta que não estejam dentro do escopo de outras NRs, nem do item 13.1 desta NR;
 - vasos de pressão encamisados, incluindo refervedores e reatores;
 - autoclaves e caldeiras de fluido térmico que não o vaporizem;
- b) vasos que contenham fluido da classe "A" especificados no Anexo IV, independentes das dimensões e do produto "P.V".

2 - Esta NR não se aplica aos seguintes equipamentos:

- a) cilindros transportáveis, vasos destinados ao transporte de produtos, reservatórios portáteis de fluido comprimido e extintores de incêndio;
- b) os destinados à ocupação humana;
- c) câmara de combustão ou vasos que façam parte integrante de máquinas rotativas ou alternativas, tais como bombas, compressores, turbinas, geradores, motores, cilindros pneumáticos e hidráulicos e que não possam ser caracterizados como equipamentos independentes;
- d) dutos e tubulações para condução de fluido;
- e) serpentinas para troca térmica;
- f) tanques e recipientes para armazenamento e estocagem de fluidos não enquadrados em normas e códigos de projeto relativo a vasos de pressão;
- g) vasos com diâmetro interno inferior a 150 (cento e cinquenta) mm para fluidos da classe "B", "C" e "D" conforme especificado no Anexo IV.

Anexo IV

Classificação de Vasos de pressão

1 - Para efeito desta NR os vasos de pressão são classificados em categorias segundo o tipo de fluido e o potencial de risco.

1.1 - Os fluidos contidos nos vasos de pressão são classificados conforme descrito a seguir: Classe "A":

- Fluidos inflamáveis;
- Combustível com temperatura superior ou igual a 200°C;
- Fluidos tóxicos com limite de tolerância igual ou inferior a 20 ppm;
- Hidrogênio;
- Acetileno.

Classe "B":

- Fluidos inflamáveis com temperatura inferior a 200°C;
- Fluidos tóxicos com limite de tolerância superior a 20ppm.

Classe "C":

- Vapor de água, gases asfixiantes simples ou ar comprimido.

Classe "D":

- Água ou outros fluidos não enquadrados nas classes "A", "B" ou "C", com temperatura superior 50°C.

1.1.1 - Quando se tratar de mistura, deverá ser considerado para fins de classificação o fluido que apresentar maior risco aos trabalhadores e instalações considerando-se sua toxicidade, inflamabilidade e concentração.

1.2 - Os vasos de pressão são classificados em grupos de potencial de risco em função do produto "P,V", onde "P" é a pressão máxima de operação em Mpa e "V" o seu volume geométrico interno em M3, conforme segue:

Grupo 1 - P.V > ou = 100

Grupo 2 - P.V < 100 e P.V > ou = 30

Grupo 3 - P.V < 30 e P.V > ou = 2,5

Grupo 4 - P.V < 2,5 e P.V > ou = 1

Grupo 5 - P.V < 1

Declara,

1.2.1 - Vasos de pressão que operem sob condições de vácuo deverão enquadrar-se nas seguintes categorias:

- categoria I - para fluidos inflamáveis ou combustíveis;

- categoria V - para outros fluidos.

1.3 A tabela a seguir classifica os vasos de pressão em categoria de acordo com os grupos de potencial de risco e a classe de fluido contido.

Classe de fluido	Grupo de Potencial de Risco				
	1	2	3	4	5
	P.V. > ou = 100	P.V. < 100 P.V. > ou = 30	P.V. < 30 P.V. > ou = 2,5	P.V. < 2,5 P.V. > ou = 1	P.V. < 1
	Categorias				
<p>"A"</p> <p>- Líquidos inflamáveis combustível com temperatura igual ou superior a 200°C</p> <p>- Tóxico com limite de tolerância < ou = a 20 ppm</p> <p>- Hidrogênio</p> <p>- Acetileno</p>	I	I	II	III	III
<p>"B"</p> <p>- Combustíveis com temperatura menor que 200° C</p> <p>- Tóxico com limite de tolerância > 20 ppm</p>	I	II	III	IV	IV
<p>"C"</p> <p>- Vapor de água</p> <p>- Gases asfixiantes simples</p> <p>- Ar comprimido</p>	I	II	III	IV	V
<p>"D"</p> <p>- Água ou outros fluidos não enquadrados nas classes "A", "B" ou "C", com temperatura superior a 50° C</p>	II	III	IV	V	V

Notas:

a) Considerar Volume em m³ e Pressão em MPa;

b) Considerar 1 MPa correspondendo a 10,197 Kgf/cm².

* Republicada por ter saído com incorreção, do original, no D.O. de 28-12-94, Seção I, págs. 20779 a 20784.

(Of. n.º 79/95)

ANEXO 4**CURRICULUM VITAE****RUI DE OLIVEIRA MAGRINI**

Mestre em Engenharia e Doutorando em sociologia, pela Universidade de São Paulo.

Engenheiro e ex-Diretor da Divisão de Segurança e Saúde do Trabalhador do Ministério do Trabalho em São Paulo.

RUI DE OLIVEIRA MAGRINI

1. TÍTULOS, CAPACITAÇÃO E CRÉDITOS:

DOUTORANDO EM SOCIOLOGIA

Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP.

Adaptação concluída em dezembro de 1994, Pós-Graduação em andamento.

MESTRE EM ENGENHARIA

Escola Politécnica da USP - Departamento de Engenharia Mecânica.

Defesa apresentada em março de 1992.

ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Escola Superior de Química Osvaldo Cruz - São Paulo.

Diplomado em 1975.

ENGENHEIRO MECÂNICO DE PRODUÇÃO

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Diplomado em 1975.

INSPETOR DE CALDEIRAS E VASOS SOB PRESSÃO

APAVE - Association des Propriétaires d'Appareils a Vapeur et Electriques - Paris.

Estágio realizado de 1982 a 1983.

ENGENHEIRO DO SISTEMA FEDERAL DE INSPEÇÃO DO TRABALHO

Delegacia Regional do Trabalho de São Paulo - Divisão de Segurança e Saúde do Trabalhador.

Concurso prestado em 1983.

2. ATIVIDADES EXERCIDAS ATUALMENTE:

- Engenheiro da Divisão de Segurança e Saúde do Trabalhador do Ministério do Trabalho, com atividades de fiscalização, pesquisas, assistência técnica, assessoria e desenvolvimento de acordos coletivos em estrutura tripartite (Ministério, empresas e sindicatos de trabalhadores), com destaque para as seguintes participações:
 - Revisão da Norma Regulamentadora 13 (sobre caldeiras e vasos de pressão) a nível nacional, como coordenador da comissão de revisão. Participantes: Instituto Brasileiro de Petróleo, ABIQUIM., CNI, SENAI, DIESAT, Sindicato dos Petroleiros do Rio de Janeiro (CUT), Força Sindical e INMETRO;
 - Acordo Setorial para Segurança de Máquinas Injetoras de Plástico, a nível estadual, como representante do Ministério do Trabalho - DRT/SP. Participantes SINDIPLAST, ABIMAQ, Sindicato dos Trabalhadores em Plástico, BNDES, FUNDACENTRO E ABNT;
 - Comissão Tripartite de Segurança e Saúde de Trabalhadores em Empresas Emissoras de Televisão, a nível estadual, como representante do Ministério do Trabalho. Participantes: Sindicato das Empresas de Rádio e Televisão do Estado de São Paulo, Sindicato dos Radialistas, Sindicato dos Jornalistas e Sindicato dos Artistas.

- Professor de Segurança de Caldeiras e Vasos sob Pressão e Segurança na Soldagem e Proteção de Máquinas no curso de Engenharia de Segurança do Trabalho (pós-graduação - lato senso) na FAAP - Fundação Armando Alvares Penteado.

- Professor de Segurança na Soldagem e Proteção de Máquinas no Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho (Pós-graduação - lato senso) na Universidade Mackenzis.

- Professor de Fundamentos de Segurança do Trabalho no curso de Medicina do Trabalho (pós-graduação - lato senso) na Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

3. EXPERIÊNCIA ANTERIOR

- Diretor do Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo, responsável pela concepção e administração de Política de Segurança e Saúde do Trabalhador, compreendendo direitos e responsabilidades do engenheiro e entrosamento com sindicatos de trabalhadores.
Junho de 1986 a junho de 1989.
- Assessor do Sindicato dos Vidreiros de São Paulo, responsável pela concepção e defesa de pautas de reivindicações de segurança e saúde do trabalhador, atividade periciais, coordenação de ações políticas e de difusão de saber na área de segurança e saúde do trabalhador.
Janeiro de 1987 a junho de 1989.
- Diretor da Divisão de Engenharia e Medicina do Trabalho, do Ministério do Trabalho - Delegacia Regional de São Paulo, responsável pelo trabalho de 70 engenheiros e 70 médicos, na fiscalização de empresas no Estado de São Paulo.
Setembro de 1985 a julho de 1986.
- Pesquisador da FUNDACENTRO, responsável por estudos e pesquisas em segurança de caldeiras e vasos sob pressão, proteção de máquinas e segurança nas operações de soldagem, com destaque para atividades de assessoramento à SSMT - Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho (hoje SSST - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho), na reformulação da legislação técnica do Ministério do Trabalho.
Abril de 1980 a setembro de 1984.
- Engenheiro chefe de Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho, responsável pelas atividades de Inspeções de Segurança, análises de Riscos do Trabalho, Formação de Pessoal e Supervisão, nas empresas BRASEIXOS S.A e S.A WHITE MARTINS.

- Técnico de Higiene do Trabalho da FUNDACENTRO, responsável por pesquisas e levantamentos de condições ambientais de indústrias.

Agosto de 1974 a março de 1975.

- Estagiário da FEPASA - Ferrovia Paulista S.A., no Setor de Segurança do Trabalho, objetivando a conclusão do Trabalho de Formatura em Engenharia Mecânica de Produção.

Junho de 1973 a junho de 1975.

4. TRABALHOS E PUBLICAÇÕES

- Artigo “Representação em disputa também no campo da segurança e saúde do trabalhador”, apresentado no IV Congresso Brasileiro de saúde Coletiva, realizado pela ABRASCO- Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva e pela FIOCRUZ.

Junho de 1994.

- Dissertação “Incidentes Críticos em Geradores de Vapor”, apresentada à Escola Politécnica da USP, obtendo o título de Mestre em Engenharia, aprovado com distinção e nota máxima.

Março de 1992.

- Artigo “Previsão de Vida Útil de Geradores de Vapor”, em co-autoria com o Prof. Dr. Hildo Pera, publicado pela Escola Politécnica da USP.

Março de 1992.

- Artigo “Condições de Trabalho na Operação de Prensas”, contendo o resultado de pesquisa em metalúrgicas da Zona Norte de São Paulo. Publicado pela Editora

Hucitec no Livro “Programa de Saúde dos Trabalhadores - Alternativas em Saúde Pública”.

Junho de 1989.

- Livro “Riscos de Acidentes na Operação de Caldeiras”, contendo análises de riscos, análise de causas de acidentes e técnicas de segurança para geradores de vapor, editado pela FUNDACENTRO.

1984 - 1ª Edição/ 1991 - 2ª edição/ 1994 - 3ª edição.

- Livro “Segurança do Trabalho na Soldagem Oxiacetilênica”, contendo a metodologia de análise de riscos do trabalho, aplicada à soldagem. Editado pela FUNDACENTRO.

1984 - 1ª edição / 1991 - 2ª edição / 1994 - 3ª edição.

- Livro “Análise de Riscos do Trabalho em Mecânica de Automóveis”, contendo a metodologia de análise de riscos do trabalho, com documentação fotográfica. Convênio FUNDACENTRO-SENAI.

Março de 1982.

* Dados fornecidos pelo Engº Rui de Oliveira Magrini.